

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN ÉTUDES LITTÉRAIRES

PAR
DANIEL RACICOT

SCIENCE-FICTION ET CONNAISSANCE :
LES DISCOURS DE LA SCIENCE POSTMODERNE DANS *DUNE* DE FRANK HERBERT

AVRIL 2006

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier amoureusement Véronique qui, plus que quiconque, a su, en me témoignant un appui et une confiance indéfectibles, relever mon moral lorsque celui-ci défaillait.

Je veux également exprimer ma gratitude la plus sincère envers M^{me} Hélène Marcotte, ma directrice de recherche, pour toutes les heures qu'elle a généreusement passées à discuter avec moi, à lire et à corriger mes travaux. Je lui serai toujours reconnaissant de l'écoute et du soutien qu'elle m'a accordés durant mes études.

Par ailleurs, je remercie chaleureusement ma bonne amie Ophélie qui a révisé ce mémoire avec diligence et discernement. Je suis aussi redevable envers le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada qui m'a octroyé une bourse afin de réaliser mes recherches.

Enfin, un double merci va à Guillaume, mon vieil ami, qui, en sa qualité de doctorant en physique, a lu et commenté le premier chapitre de ce mémoire et qui, depuis dix ans déjà, partage avec moi nombre de discussions sur la (pata)physique. Après tout, ce sont en partie ces fameux échanges (discursifs) qui ont instillé en moi un intérêt pour l'art de philosopher sur la science. Peut-être cela se reconnaît-il dans ce mémoire sur la science et la philosophie d'un art ?

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	ii
TABLE DES MATIÈRES	iii
LISTE DES FIGURES.....	v
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I : Vers une science postmoderne ?.....	8
Le paradigme mécaniste.....	11
De la relativité à l'indéterminisme quantique.....	16
Entropie et évolution : l'irréversible émergence de la probabilité au XIX ^e siècle.....	26
Approcher le système : les théories du chaos et de la complexité.....	30
Changement de paradigme scientifique : vers une science postmoderne ?	36
CHAPITRE II : Les marques de l'interdiscursivité entre science et fiction	41
De la dune comme partie et comme tout.....	46
L'esprit de système (dynamique non-linéaire)	52
La causalité circulaire : une boucle étrange	60
<i>There is in all things a pattern</i>	73
Incomplétude et connaissance (sur)humaine	80
Le changement de paradigme religieux/scientifique	92

Livre et univers : de la science-fiction à la réalité	104
CONCLUSION : <i>L'Art de la fugue</i> comme art de la feinte.....	113
BIBLIOGRAPHIE.....	122

LISTE DES FIGURES

I	La causalité circulaire : une boucle étrange.....	71
II	<i>Exposition d'estampes</i>	120

De la rigueur de la science

... En cet Empire, l'Art de la Cartographie fut poussée à une telle Perfection que la Carte d'une seule Province occupait toute une Ville et la Carte de l'Empire toute une Province. Avec le temps, ces Cartes Démesurées cessèrent de donner satisfaction et les Collèges de Cartographes levèrent une Carte de l'Empire, qui avait le Format de l'Empire et qui coïncidait avec lui point par point. Moins passionnées pour l'Étude de la Cartographie, les Générations Suivantes réfléchirent que cette Carte Dilatée était inutile et, non sans impiété, elles l'abandonnèrent à l'Inclémence du Soleil et des Hivers. Dans les Déserts de l'Ouest subsistent des Ruines très abîmées de la Carte. Des animaux et des Mendians les habitent. Dans tout le Pays, il n'y a plus d'autre trace des Disciplines Géographiques.

(Suárez Miranda, *Viajes de varones prudentes*, livre IV, chap. xiv, Lérída, 1658.)¹

1. Jorge Luis Borges, « Notes et variantes à *Histoire universelle de l'infamie* », dans *Œuvres complètes I*, Paris, Gallimard, 1993, p. 1509. Nous avons reproduit cette « fable » et sa notice — laquelle paraît être une pure invention de la part de Borges — de manière intégrale.

INTRODUCTION

The stories that are remembered are the ones that strike sparks from your mind, one way or another. It's like a grinding wheel. They touch you and sparks fly.

Frank Herbert¹

Παντα ρει
Héraclite

Tout s'écoule, nous dit Héraclite. Voilà un point de vue sur le monde que Frank Herbert, l'auteur de *Dune*², partageait sûrement. En fait, lorsqu'il nous faut synthétiser la pensée de Herbert, nous sommes tenté de la rapprocher de celle d'Héraclite d'Éphèse. L'un et l'autre partagent une conscience aiguë des flux opposés qui constituent toute chose, un désir de compréhension du principe dynamique qui est la source du changement et la conviction qu'on ne peut jamais se baigner deux fois dans le même fleuve. Or, bien que *Dune* soit séparé de la philosophie présocratique par des millénaires, c'est à tort que l'on chercherait, dans la technique et la métaphysique de Paul-Muad'Dib, le héros de *Dune*, autre chose qu'une philosophie du changement, une écologie du temps sur laquelle doit se fonder une morale.

1. Frank Herbert, *Interview with Frank Herbert and Beverly Herbert by Willis E. McNelly*, Fairfax, Californie, 3 février 1969, < <http://www.sexek.f2s.com/inien/tvd/tvd2.htm> > (page consultée le 26 novembre 2001).

2. Frank Herbert, *Dune* [1965], New York, Ace Books, 1990, 537 p.

Frank Herbert, qui est né à Tacoma dans l'état de Washington en 1920 et est décédé en 1986, aurait, paraît-il, essuyé 22 refus avant de voir publié le texte qui allait devenir la pièce maîtresse de son œuvre. Or, plus de quarante ans après sa prépublication dans la revue *Analog* en 1963³, le chef-d'œuvre de Herbert continue à générer un intérêt soutenu de la part du public. Cet engouement est peut-être dû à l'actualité des thèmes qui traversent le roman : l'écologie, les liens entre la religion, la politique et le pouvoir, le potentiel humain, les effets des drogues sur la conscience, la sociobiologie et l'impact des grands leaders sur la société. *Dune*, qui est considéré par plusieurs critiques et auteurs de science-fiction comme la première œuvre de science-fiction moderne⁴, s'est d'ailleurs vu accorder les prix Nebula (1965) et Hugo (1966), les deux plus hautes distinctions décernées à un texte du genre.

Au regard du succès populaire et critique qu'a connu *Dune*, on comprend mal pourquoi ce livre-univers, qui marque un point tournant de la science-fiction américaine, n'a pas fait l'objet d'une attention critique plus fournie. On recense bien sûr quelques monographies sur Herbert et un peu plus d'une vingtaine d'articles qui étudient directement *Dune* ou le cycle de *Dune*⁵, mais aucun ouvrage collectif ou numéro de revue spécialisée n'a été consacré à Herbert ou à son cycle. Pourtant, dès la fin des années 1960, la (toute jeune) critique paralittéraire portait son attention sur les écrits de Herbert et,

3. *Dune* a été publié pour la première fois en deux parties livrées mensuellement — *Dune World* de décembre 1963 à février 1964 et *Prophet of Dune* de janvier 1965 à mai 1965 — dans la revue *Analog*, qui était dirigée à l'époque par John W. Campbell.

4. Brian Aldiss, *Trillion Year Spree : the history of science fiction*, Londres, Gollancz, 1986, p. 20.

5. Le cycle de *Dune* est, dans sa version « canonique », composé de six romans : *Dune* (1965), *Dune Messiah* (1969), *Children of Dune* (1976), *God Emperor of Dune* (1981), *Heretics of Dune* (1984), *Chapterhouse Dune* (1985). Pour la notice complète de ces œuvres, le lecteur peut se référer à la bibliographie. Par ailleurs, il est à noter que l'univers de *Dune* a donné lieu à plusieurs *prequels* écrits par le fils de Herbert, Brian, et Kevin J. Anderson, de même qu'à une encyclopédie imaginaire dirigée par Willis E. McNelly (*The Dune Encyclopedia*, New York, Berkley, 1984, 526 p.).

durant les années 1970 et 1980, on analysait plus sérieusement son œuvre. Il demeure que la masse de production critique n'a pas progressé au même rythme que les ventes et le renom international de l'auteur. Toutefois, des travaux remarquables ont été publiés — nous pensons à ceux de Tim O'Reilly, William F. Touponce et Donald Palumbo⁶.

Plusieurs thèses concernant l'œuvre furent avancées par les commentateurs de la science-fiction de Herbert, mais il demeure possible de dégager trois grandes tendances :

- Une première vague d'analystes a débrouillé les nombreux thèmes qui traversent la prose de l'auteur, en accordant une importance capitale à l'écologie, qui se retrouve dans toutes les sphères de l'œuvre de Herbert.
- Certains critiques ont étudié les *effets* de cette conception « écologique » de la réalité sur la façon dont Herbert traite d'autres éléments de sa fiction : la politique, le langage ou l'histoire.
- Plus récemment, on a examiné l'intertextualité (ou l'interdiscursivité) entre l'œuvre de Herbert et certains textes, notons, entre autres, les écrits de Machiavel, le cycle *Fondation* d'Isaac Asimov et le monomythe décrit par Joseph Campbell⁷.

En outre, nous tenons à mentionner que Herbert s'est livré à une auto-analyse de son cycle romanesque lors de quelques entrevues et dans certains articles, notes et essais. La plupart de ceux-ci furent d'ailleurs regroupés dans une anthologie préparée par Tim O'Reilly⁸.

6. Timothy O'Reilly, *Frank Herbert*, New York, Ungar, 1981, 216 p. ; William F. Touponce, *Frank Herbert*, Boston, Twayne Publishers, 1988, 136 p. ; Donald Palumbo, *Chaos Theory, Asimov's Foundations and Robots, and Herbert's Dune : the Fractal Aesthetic of Epic Science Fiction*, Westport, Greenwood Press, 2002, 240 p.

7. Le monomythe est une synthèse des caractéristiques de la quête initiatique et héroïque que l'on retrouve dans de nombreuses œuvres de la littérature orale et écrite : la vie de Jésus-Christ, le théâtre de Shakespeare, la légende arthurienne, *Star Wars*, etc. Il a été formulé par le mythologue Joseph Campbell dans *The Hero with a Thousand Faces* (Princeton, Princeton University Press, 1971, 416 p.).

8. Frank Herbert, *The maker of Dune : insights of a master of science fiction*, Tim O'Reilly, éd., New York, Berkeley Books, 1987, 279 p.

Tim O'Reilly a le premier émis l'hypothèse générale qui guide nos recherches. L'œuvre de Herbert serait empreinte des conséquences philosophiques de certaines découvertes de la science contemporaine :

Everywhere the scientist of today looks, he perceives mystery. Einstein's theory of relativity postulates that there is no absolute reference point for our observations. Heisenberg's "Uncertainty Principle" demonstrates that the very act of observation skews the result of certain experiments. Godel's [sic] theorem proves that all mathematical systems rest on propositions that are unprovable within the system, and conversely, that there are an infinite number of true propositions within any consistent mathematical system that can nonetheless never be deduced from it.

It usually takes about fifty years for the discoveries of science to penetrate popular consciousness. Einstein's special theory of relativity was published in 1905, the general theory in 1916, Heisenberg's principle and Gödel's theorem in the 1930s. These ideas were soon picked up by science-fiction writers, but their treatment consisted primarily of fanciful applications of these ideas and inventions based on them. Only recently have writers begun to consider the implications for our picture of the universe and how it functions.

The entirety of Herbert's work is an attempt to remake that picture⁹.

Dune constitue donc un texte de science-fiction où les implications philosophiques de la science, plutôt que ses applications technologiques, sont intégrées au récit. Il s'agit là d'une excellente occasion d'étudier les modalités de l'échange entre le discours scientifique et le discours littéraire. Cependant, plutôt que d'analyser cet aspect spécifique de *Dune*, O'Reilly s'est plutôt appliqué à tracer un portrait thématique de la production entière de Herbert. En outre, les découvertes scientifiques qu'il signale comme ayant influencé Herbert ne sont pas étudiées en tant que telles ni mises en rapport avec *Dune*, autrement que de façon très rudimentaire.

9. Timothy O'Reilly, *op. cit.*, 1981, p. 6-7. Si notre lecteur s'intéresse à la critique des écrits de Herbert, l'ouvrage de Tim O'Reilly demeure celui qui, selon nous, offre l'analyse la plus juste et la plus complète des différents thèmes abordés par Herbert dans ses romans. Toutefois, cette monographie ne tient pas compte des textes publiés après 1981. La monographie de Tim O'Reilly ne sera probablement plus réimprimée, mais l'auteur l'a rendu disponible au <http://tim.oreilly.com/herbert/>.

Notre recherche, qui ira, de manière générale, dans la direction indiquée par O'Reilly, s'inspirera en outre d'une perspective des sciences beaucoup plus large que celle qui est présentée dans la plupart des travaux sur *Dune*. C'est-à-dire que notre analyse ne focalisera pas sur la science de l'écologie, mais elle portera plutôt son regard sur l'évolution du paradigme qui sous-tend la méthode scientifique et la recherche de connaissance à notre époque. Ainsi, notre étude prendra en compte les travaux scientifiques qui sont en lien avec *Dune* et comparera les implications épistémologiques de ces travaux — la vision du monde qu'ils proposent — avec, entre autres, les idées, les savoirs et les discours qui sont véhiculés par le roman. Cela nous amènera à étudier plusieurs sciences ou théories scientifiques — la thermodynamique, la théorie de la relativité, la physique quantique, les mathématiques, la théorie de l'information et la théorie du chaos. Enfin, il est à noter que Donald Palumbo a déjà montré les liens que le cycle de *Dune* entretient au niveau structurel avec les objets d'étude de la théorie du chaos, les fractales, mais il n'a qu'effleuré l'incidence de cette nouvelle science sur la vision du monde convoyée par le roman de Herbert¹⁰.

Puisqu'il étudie les liens entre la littérature et la recherche de connaissance, notre mémoire se rapporte donc à l'épistémocritique, approche théorique de la littérature qui analyse les agents de transfert — métaphores, raisonnements, citations, etc. — entre les discours littéraires et savants. Loin de vouloir repérer l'empreinte univoque d'une science sur le texte, l'épistémocritique perçoit l'écriture « comme le ferment d'une *crise*

10. Donald Palumbo, *op. cit.*, p. 139-159.

permanente des savoirs qu'elle mobilise — souvent à son insu¹¹ ». Or, d'un point de vue théorique, cette « crise » que Pierssens évoque, dans la citation précédente, peut se concevoir comme une manifestation de ce que Marc Angenot nomme la cacophonie interdiscursive du discours social global :

L'ambiguïté, la polysémie, la non-téléologie, les sauts subreptices, les double-sens et les figures énigmatiques, les stratifications de significations potentielles ne sont pas des traits distinctifs de la littérature, ce sont les traits fondamentaux *mais non mis au jour ni reconnus comme tels* du discours social global, c'est-à-dire du produit des différentes manières dont une société et ses « porte-parole » s'efforcent de connaître le monde et de le fixer en langages, arguments et récits¹².

Voilà pourquoi, d'une manière générale, nos recherches s'effectuent dans la foulée des études sociocritiques sur le discours social, lesquelles considèrent la littérature comme une pratique qui opère un travail sur les discours dont l'univers social est composé.

Notre mémoire analysera donc le texte de Herbert selon les rapports interdiscursifs que le discours littéraire entretient avec les discours de savoir dans l'œuvre, l'interdiscursivité étant définie comme « *l'interaction et l'influence réciproque des axiomatiques de discours contigus et homologues*¹³ ». En outre, cette étude visera plus spécifiquement le discours de ce que nous définirons comme la science postmoderne, laquelle comprend évidemment les travaux scientifiques mentionnés précédemment. Ainsi, lors de notre analyse, nous montrerons comment des concepts ou des principes scientifiques (ce qu'Angenot appelle l'axiomatique) — par exemple, les notions de relativité, de continuum espace-temps, d'indéterminisme, de complémentarité,

11. Michel Pierssens, *Savoirs à l'œuvre. Essais d'épistémocritique*, Lille, Presses Universitaires de Lille, 1990, p. 13.

12. Marc Angenot, « Le texte littéraire comme *effet* du discours social », dans Richard Saint-Gelais, dir., *Nouvelles tendances en théorie des genres*, Québec, Nuit blanche, 1998, p. 44

13. Marc Angenot, « Intertextualité, interdiscursivité, discours social », *Texte*, n° 2, 1983, p. 107.

d'incomplétude, d'inconsistance, etc. — viennent interagir avec les règles et les thèmes de la science-fiction de Herbert, ce qui peut être perçu, par exemple, dans la vision du monde des personnages, dans les images utilisées pour décrire l'univers fictionnel ou encore dans la structure de l'intrigue.

Ainsi, notre recherche se fera en deux temps. D'abord, nous survolerons l'histoire des sciences, de la mécanique classique à la théorie du chaos, afin de montrer de quelle manière la science postmoderne s'est constituée et afin d'établir les caractéristiques du discours de cette nouvelle approche de la connaissance¹⁴. Ce premier chapitre nous permettra, en outre, de présenter brièvement les principes et les concepts scientifiques qui participeront de notre analyse subséquente. Ensuite, dans un second chapitre, nous analyserons comment s'effectuent les transferts entre les discours de la science postmoderne et le discours littéraire dans le cadre du livre-univers de Herbert. En plus de montrer ce qui est partagé par la vision du monde proposée dans *Dune* et celle impliquée par les découvertes de la science postmoderne, nous verrons quelles conséquences une telle représentation de la réalité a sur la connaissance, la morale et le changement scientifique.

14. Si le lecteur cherche à s'initier à l'histoire et à la philosophie des sciences, nous lui conseillons *l'Invitation à la philosophie des sciences* de Bruno Jarroson (Paris, Seuil, 1992, 238 p.), qui explique clairement l'évolution des sciences « dures » de la science des Grecs à celle d'Ilya Prigogine, en passant par la mécanique d'Isaac Newton et le débat Bohr-Einstein.

CHAPITRE I

VERS UNE SCIENCE POSTMODERNE ?

Quantum mechanics is certainly imposing. But an inner voice tells me it is not yet the real thing. The theory says a lot, but does not really bring us any closer to the secret of the "Old One." I, at any rate, am convinced that He is not playing at dice.

Albert Einstein¹

Il est certes possible qu'un observateur situé en dehors de la nature voie un monde différent et en donne une description déterministe. Mais c'est là un pseudo-problème car je crois que la science se préoccupe des modèles de la réalité que nous élaborons, plongés dans le monde comme nous le sommes.

Ilya Prigogine²

Dans *La condition postmoderne*, Jean-François Lyotard offrait une définition de la science postmoderne comme « recherche des instabilités³ ». Toujours selon Lyotard,

[e]n s'intéressant aux indécidables, aux limites de la précision et du contrôle, aux quanta, aux conflits à information non complète, aux « *fracta* », aux catastrophes, aux paradoxes pragmatiques, la science postmoderne fait la théorie de sa propre évolution comme discontinue,

1. Albert Einstein à Max Born, 4 décembre 1926, lettre traduite de l'allemand par Irene Born Newton-John, < <http://www.physicstoday.org/vol-58/iss-5/p16b.html> > (page consultée le 5 décembre 2005).

2. Ilya Prigogine, « Ilya Prigogine : architecte des "structures dissipatives" », entretiens avec Guitta Pessis-Pasternak, *Faut-il brûler Descartes ? Du chaos à l'intelligence artificielle : quand les scientifiques s'interrogent*, Paris, La Découverte, 1991, p. 35.

3. Nous nous référons au titre du treizième chapitre du livre : « La science postmoderne comme recherche des instabilités » (Jean-François Lyotard, *La condition postmoderne*, Paris, Minuit, 1979, p. 88).

catastrophique, non rectifiable, paradoxale⁴.

Puisqu'elle tient pour fondamentaux les cas limites de la science moderne⁵, laquelle considérerait ces phénomènes comme de simples anomalies pouvant être résolues, et qu'elle dresse un tableau de l'histoire des sciences qui met l'accent sur le caractère discontinu et relatif de l'évolution des sciences⁶, la postmodernité scientifique⁷ apparaîtrait donc comme une double rupture avec les idées dominantes de l'époque moderne. Ainsi, cette nouvelle (philosophie de la) science serait en désaccord, d'une part, avec la représentation moderne de la réalité physique, laquelle était sous-tendue par une vision déterministe, mécaniste et réductionniste du monde et, d'autre part, avec l'épistémologie moderne qui concevait le progrès scientifique en termes d'amélioration continue.

4. *Ibid.*, p. 97.

5. Étant donné les terminologies concurrentes utilisées pour découper à la fois l'histoire universelle et celle des multiples sphères de la culture (notamment les arts, la philosophie et les sciences), nous emploierons le terme « moderne » dans un sens historique général, où l'époque moderne — qui selon la tradition, débute avec la chute de Constantinople en 1453 et se termine avec la Révolution française — s'oppose à l'époque contemporaine — qui va de 1789 à aujourd'hui —, à cela près que nous tenterons d'exposer le début d'une époque émergente, la postmodernité, laquelle succède à la modernité.

6. Nous pensons ici à la thèse de Thomas S. Kuhn (*The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, University of Chicago Press, 1996, 212 p.) sur le développement des théories scientifiques et, dans une certaine mesure, à la philosophie anti-rationaliste de Paul K. Feyerabend (*Contre la méthode : esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance*, Paris, Seuil, 1979, 349 p.).

7. Outre Lyotard, nombreux sont les penseurs qui décrivent l'émergence d'une nouvelle approche de la connaissance dans les sciences dures, approche qu'ils distinguent tous comme un rejet des théories scientifiques dites « classiques » mais ne nomment pas toujours « science postmoderne ». Ce que nous regrouperons sous le vocable de science postmoderne — terme dont l'origine revient à un ouvrage de Floyd Matson (*The Broken Image: Man, Science and Society*, New York, George Braziller, 1964, 355 p.) —, comme le font Lyotard ainsi que Stephen Best et Douglas Kellner (*The Postmodern Turn*, New York, Guilford Press, 1997, 306 p.), constitue donc une pluralité de savoirs et de méthodes, dont les fondements mêmes sont énergiquement débattus. En ce qui concerne les différents noms attribués à ce nouveau paradigme, notons entre autres parmi les ouvrages que nous avons consultés : « *scienza nuova* » (Edgar Morin, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, Paris, Seuil, 1973, 249 p.), « approche systémique » (Joël de Rosnay, *Le macroscopie. Vers une vision globale*, Paris, Seuil, 1975, 313 p.), « nouvelle science » (Ilya Prigogine et Isabelle Stengers, *La nouvelle alliance. Métamorphose de la science*, Paris, Gallimard, 1979, 305 p.), « paradigme écologique » (Fritjof Capra, *Le temps du changement. Science, société, nouvelle culture*, Monaco, Rocher, 1983, 409 p.) et « paradigme systémique » (Bruno Jarrosson, *Invitation à la philosophie des sciences*, Paris, Seuil, 1992, 238 p.). Pour un historique plus complet du concept de science postmoderne chez les théoriciens et les praticiens de la science, de même qu'une bibliographie assez exhaustive des ouvrages anglo-saxons publiés sur la question, le lecteur pourra se référer à l'ouvrage de Best et Kellner.

Dans leur livre intitulé *The Postmodern Turn*, Stephen Best et Douglas Kellner ont offert une synthèse remarquable de ce changement de paradigme scientifique⁸ — passage critique toujours en voie d'accomplissement d'une science moderne vers une science postmoderne — que plusieurs penseurs, à l'instar de Lyotard, ont exposé. Les auteurs ont dénombré cinq points de rupture avec le paradigme moderne de la connaissance, cinq sources plus ou moins distinctes qui provoquèrent ce tournant épistémologique :

- la thermodynamique (XIX^e siècle) ;
- la biologie, les théories de l'évolution et l'écologie (XIX^e et XX^e siècles) ;
- la mécanique quantique et la théorie de la relativité (début du XX^e siècle) ;
- la cybernétique et la théorie de l'information (années 1940) ;
- les théories du chaos et de la complexité (années 1970 et 1980)⁹.

Ce premier chapitre a deux objectifs principaux : d'une part, retracer les principales étapes qui ont mené à l'émergence de ce nouveau paradigme en les expliquant brièvement ; de l'autre, synthétiser les linéaments de ces nouvelles sciences, de manière à présenter, tout en les éclairant, les éléments de science nécessaires à la compréhension du contexte de rédaction de *Dune* et à son interprétation. En outre, cette vue d'ensemble de la postmodernité scientifique, laquelle vue reprendra plus ou moins le découpage fait par

8. Pour Kuhn, le champ de la recherche scientifique est soutenu à chaque époque par un modèle, un exemple qui, par un accord général et implicite des chercheurs, organise la science : c'est le paradigme — espèce de *weltanschauung*, de vision du monde partagée par une communauté de savants. Selon Kuhn, la science se développe par une succession de crises, où l'on trouve des anomalies dans le paradigme dominant, et de révolutions, qui se caractérisent par l'adoption d'un nouveau paradigme. Un parallèle est évidemment possible avec l'*épistémè* de Michel Foucault (*Les mots et les choses*, Paris, Gallimard, 1966, 400 p.) et les programmes de recherche scientifique d'Imre Lakatos (*Proofs and Refutations: The Logic of Mathematical Discovery*, Cambridge, Cambridge University Press, 1976, 174 p.).

9. Steven Best et Douglas Kellner, *op. cit.*, p. 196.

Best et Kellner, propose de suivre, de manière transversale, l'évolution de deux axes méthodologiques et philosophiques des diverses disciplines scientifiques examinées : l'axe déterminisme-indéterminisme et l'axe réductionnisme-holisme. Toutefois, avant de pouvoir pénétrer les nombreux paradoxes que réservent ces nouvelles approches de la connaissance, il faudra d'abord exposer le paradigme dominant à l'époque moderne, c'est-à-dire le paradigme mécaniste.

LE PARADIGME MÉCANISTE

À partir de la Renaissance, un changement fondamental s'opéra dans la culture savante occidentale : la philosophie de la nature et la science — appuyées par les mathématiques, de même que par la méthode expérimentale, et entérinées par la fortune que connut l'astronomie copernicienne — devinrent le lieu privilégié de la recherche de connaissance sur le monde, place qui, depuis le Moyen Âge, était occupée par l'étude de la tradition et du dogme religieux. Comme Steven Best et Douglas Kellner le soulignent à propos de ce retournement historique des méthodes de recherche qu'on a appelé « révolution scientifique »,

the investigation shifted from a *qualitative* study of the essence of things, their “whatness,” their inner tendencies and purposes, to a *quantitative* analysis of their weight, solidity, and size and thus to the external, physical characteristics of matter that can be measured in fixed mathematical laws by a detached observer¹⁰.

D'emblée, la science naissante se liait donc indissociablement à un idéal d'intelligibilité rationnelle de l'univers. Et, à travers les travaux des bâtisseurs de la pensée scientifique que furent Bacon, Descartes et Newton, cette nouvelle science en vint à concevoir la

10. *Ibid.*, p. 197.

nature comme un gigantesque mécanisme dont les lois universelles pouvaient être embrassées par la raison.

Dans le *Novum Organum Scientiarum* (1620) de Francis Bacon, la conscience moderne exprimait clairement sa confiance absolue en la raison et, alors que pour les Anciens les objectifs de la science étaient « la sagesse, la compréhension de l'ordre naturel et la vie en harmonie avec celui-ci¹¹ », la fonction de la connaissance devint l'assujettissement de la nature afin que celle-ci se soumette aux intérêts de l'homme. À la même période, le philosophe rationaliste René Descartes établissait une distinction nette entre l'esprit (*res cogitans*, la chose qui pense) et la matière (*res extensa*, la chose étendue). Bien qu'il fut ensuite rejeté par les successeurs de Descartes, ce point de vue dualiste eut une influence considérable sur la pensée occidentale. En partageant le monde entre sujets pensants et objets pensés, on isolait la raison humaine de la nature et, par le fait même, on offrait une base conceptuelle à la notion d'objectivité. Pour Descartes, la matière se comprenait en outre comme un mécanisme d'horlogerie composé de roues, d'engrenages et de ressorts, comme une machine ordonnée et précise dont les pièces auraient formé l'objet de la science physique et qui, grâce à l'esprit mathématique, pouvait être montée et démontée, réduite à la somme des rouages la constituant.

Par la fameuse découverte des lois du mouvement et de la gravitation universelle qui furent exposées à l'aide d'un nouveau moyen mathématique — le calcul infinitésimal —, Isaac Newton justifia les conceptions de Bacon et de Descartes. À la suite des travaux de Newton, lesquels forment une synthèse de la méthode empirique et

11. Fritjof Capra, *op. cit.*, p. 49.

inductive de Bacon ainsi que de la méthode rationnelle et déductive de Descartes, la révolution scientifique se réalisa complètement et la vision de la réalité héritée du Moyen Âge fut démystifiée pour être remplacée par l'idée d'un monde-machine, métaphore qui, de Descartes à La Mettrie, jusqu'au XIX^e siècle, connut une fulgurante postérité, en tant que symbole de ce nouveau paradigme. Les phénomènes physiques, tels que Newton les conçoit, ont lieu dans l'espace tridimensionnel de la géométrie euclidienne, espace absolu et uniforme, peuplé de petites particules indestructibles dont l'évolution est décrite en relation avec une dimension séparée et indépendante de la matière, dimension elle aussi absolue et uniforme : le temps. Par ailleurs, les particules et la force de gravitation qui les meut sont créées par Dieu, source insondable qui ne doit pas être examinée plus profondément¹². Le principe scientifique primordial qui sous-tend le paradigme mécaniste et assure la cohérence du système du monde érigé par Newton est une structure très rigide de relations de cause à effet, structure de laquelle toute forme de hasard a été évacuée, un déterminisme global.

Le déterminisme a connu sa formulation la plus célèbre et la plus radicale en 1814 dans l'*Essai philosophique sur les probabilités* de l'astronome et mathématicien français Pierre Simon, marquis de Laplace :

Nous devons donc envisager l'état présent de l'univers comme l'effet de son état antérieur, et comme la cause de celui qui va suivre. Une intelligence qui pour un instant donné connaîtrait toutes les forces dont la nature est animée et la situation respective des êtres qui la composent, si d'ailleurs elle était assez vaste pour soumettre ces données à l'analyse, embrasserait dans la même formule les mouvements des plus grands corps de l'univers et ceux du plus léger atome : rien ne serait incertain pour elle, et l'avenir comme le passé serait présent à ses yeux. L'esprit humain offre, dans la perfection qu'il a su donner à l'Astronomie, une faible esquisse de

12. *Ibid.*, p. 56-57.

cette intelligence. [...] Tous ces efforts dans la recherche de la vérité tendent à le rapprocher sans cesse de l'intelligence que nous venons de concevoir, mais dont il restera toujours infiniment éloigné¹³.

Voilà en somme le rêve ultime de la physique dite « classique », synthétisé dans cette intelligence imaginée — le « démon de Laplace » —, entité qui posséderait une parfaite connaissance de tous les éléments du système universel, dont les relations ordonnées de cause à effet seraient représentables à l'aide d'équations différentielles. De ce fait, le démon de Laplace connaîtrait aussi bien le passé que le futur de l'univers, car, selon une logique du temps réversible, l'un contient en lui la totalité de l'autre, et vice-versa. La pensée de Laplace, qui traduit directement les principes de la mécanique newtonienne, se résume donc en trois caractéristiques principales :

- La conviction, qui est d'ordre métaphysique, de l'existence d'un déterminisme global de la nature et de la structure causale de cette dernière.
- La possibilité de prédiction par des lois mathématiques.
- Le réductionnisme mécaniste selon lequel tous les phénomènes observables sont réductibles à des lois générales qui régissent les interactions entre particules¹⁴.

Conséquence des plus extrêmes de cette vision du monde, d'aucuns concurent les hommes comme de simples ensembles d'atomes aux mouvements déterminés par les lois physiques, dénués de tout libre arbitre, leur conscience n'étant qu'un épiphénomène...

Il convient aussi de noter que le paradigme mécaniste, qui connaissait un succès considérable, s'étendit à plusieurs autres domaines de la connaissance — les sciences

13. Pierre Simon de Laplace, *Essai philosophique sur les probabilités* [1814], Paris, Gauthier-Villars, 1921, vol. 1, p. 3-4.

14. Nous synthétisons la position d'Amy Dahan Dalmedico (« Le déterminisme de Pierre-Simon Laplace et le déterminisme aujourd'hui », dans Amy Dahan Dalmedico, Jean-Luc Chabert et Karine Chemla, dir., *Chaos et déterminisme*, Paris, Seuil, 1992, p. 391-392).

sociales, l'économie, l'histoire et la philosophie — et que, vers la fin du XIX^e siècle, il influençait l'ensemble du système des savoirs. Considérée selon une perspective plus large, cette idéologie dominante est d'ailleurs analogue au capitalisme, dans ses tenants comme dans ses aboutissants, tel que le postulent, entre autres, Best et Kellner :

The abstraction process generated by science, in which the natural world was emptied of meaning and reduced to quantitative value, is paralleled by the abstraction process created by capitalism, in which all objects, including labor itself, are subsumed to exchange value as mediated by money. In both cases, a reductionism takes over placing the entire world within the frame of technological manipulation for power and profit. The kind of knowledge employed in both cases — *Herrschaftswissen*, knowledge for the sake of domination, or what has been termed “instrumental knowledge” — is only one kind of knowledge, but according to the ideology of “scientism” or “positivism” it is the only or supreme mode of knowledge in the modern world. Instrumental knowledge is based on prediction and control, and it attains this goal by linking science to technology, by employing sophisticated mathematical methods of measurement, and by abstracting itself from all other concerns, often disparaged as “nonscientific,” “subjective,” or “inefficient”¹⁵.

En plus de trois cents ans, du rationalisme de Descartes jusqu'au positivisme de Comte, l'épistémè moderne s'est donc développée, partant d'une perspective élémentaire sur la connaissance de la nature, pour devenir un vaste schème de pensée qui transcendait les disciplines, un ordre de la connaissance quantifiée, adapté à l'âge industriel.

En somme, le paradigme mécaniste semblait porter en lui le germe d'une compréhension totale du monde, caractéristique qui fut d'ailleurs l'un des vecteurs principaux de l'idée de Progrès ainsi que de l'athéisme au XIX^e siècle. Mais c'est en fait à cette époque « positive », alors que l'édifice des sciences paraissait le plus achevé, que les

15. Steven Best et Douglas Kellner, *op. cit.*, p. 200.

limites du modèle mécaniste — dont la phase de « normalisation¹⁶ » avait atteint un seuil critique — furent mises en évidence, ce qui fraya le chemin aux révolutions scientifiques du XX^e siècle.

DE LA RELATIVITÉ À L'INDÉTERMINISME QUANTIQUE

Avec les développements scientifiques majeurs que représentent les théories de la relativité (restreinte et générale) et la mécanique quantique, les concepts centraux de la mécanique newtonienne tels le temps, l'espace, le mouvement, la causalité et la matière furent redéfinis, ce qui bouleversa complètement l'image de la réalité physique que supposaient les sciences modernes. De 1900 à 1920, la physique allait connaître des avancées dans de nombreux domaines, et l'on peut considérer Albert Einstein, qui, durant la seule année 1905, publia des travaux importants sur la théorie des quanta et introduisit sa théorie de la relativité restreinte, comme la figure centrale de cette période de changement¹⁷. Selon les idées relativistes d'Einstein, les notions d'espace et de temps absolus et séparés que la physique avait héritées de la mécanique newtonienne doivent être remplacées par celle de continuum spatiotemporel (c'est-à-dire un ensemble homogène formé de quatre dimensions interdépendantes). Pour Einstein, il n'existe pas de point de repère absolu ou privilégié, et le temps et l'espace, grandeurs mesurables, sont par définition liés à un choix de référentiel effectué par l'observateur — la simultanéité et la position étant relatives au mouvement des référentiels les uns par rapport aux autres.

16. Au sens que Kuhn donne à la science normale dans *The Structure of Scientific Revolutions* : période d'extension et d'approfondissement durant laquelle les fondements du paradigme ne sont pas questionnés.

17. Christopher Ray, « Einstein », dans William H. Newton-Smith, dir., *A Companion to the Philosophy of Science*, Oxford, Blackwell Publishers, 2000, p. 102.

En outre, les théories d'Einstein vont établir une équivalence entre l'énergie de la matière et la masse ($E = mc^2$) et démontrer que l'univers est descriptible grâce aux axiomes de la géométrie riemannienne, forme de géométrie non-euclidienne développée au XIX^e siècle. Au sujet du retournement génial qu'effectua Einstein, Jarrosson écrit d'ailleurs que celui-ci a su redéfinir *a posteriori* ce que les penseurs modernes, comme Kant, tenaient pour des formes *a priori* de la sensibilité — c'est-à-dire le temps et l'espace¹⁸. Ce qui était considéré comme premier devenait donc une conséquence de la géométrie de l'espace-temps, laquelle est déformée par la masse. Il va sans dire que tous ces bouleversements marquèrent fondamentalement l'imaginaire des gens. Cependant, il serait démesuré de déduire de la relativité einsteinienne que « tout est relatif », puisque, dans son système, Einstein eut tôt fait de rendre la vitesse de la lumière constante et, en quelque sorte, absolue.

En fait, la « révolution einsteinienne » eut pour conséquence d'unifier les concepts d'énergie et de matière, éléments essentiels de la réalité physique. Ainsi, comme le font remarquer Best et Kellner,

Einstein can be seen as a transitional figure toward a new postmodern consciousness. He broke with the mechanistic conception that space is composed of separate particles to see it as a unified field of strong and weak regions, thereby anticipating the holistic logic of quantum theory. While not abandoning norms of objective measurement, he introduced elements of subjectivity and relativity into the scientific framework, such as the “objective world” (including the solid and invariant “primary qualities” described by modern science and philosophy) changed size, form, color, and sequentiality as an observer changed speed and direction relative to it. By introducing the notions of relativity and energy (seeing energy and matter as ultimately the same thing), Einstein shattered the unified stabilities of the Newtonian universe¹⁹.

18. Bruno Jarrosson, *op. cit.*, p. 94-95.

19. Steven Best et Douglas Kellner, *op. cit.*, p. 212.

La rupture avec le monde newtonien n'était pas totale, car Einstein avait postulé un univers déterministe et stable. C'est avec la mécanique quantique, qui fut complétée vers 1927, que l'idée d'un monde physique complètement déterminé va subir son premier ébranlement. Einstein joua également un rôle important dans le développement de la théorie des quanta : en 1905, il découvrit l'existence des photons lors de ses travaux sur l'effet photoélectrique. Il demeura d'ailleurs durant toute sa carrière le principal critique de l'interprétation de Copenhague, interprétation du formalisme mathématique de la mécanique quantique qui reçut l'aval d'une majorité de scientifiques et était encouragée par un groupe de physiciens — l'École de Copenhague — composé notamment de Niels Bohr et de Werner Heisenberg.

Bien qu'on puisse retracer ses sources dans certains problèmes que connaissait la physique du XIX^e siècle — il en va de même pour la relativité d'Einstein —, la tradition pose la constitution de la théorie quantique à l'aube du XX^e siècle. En 1900, Max Planck découvrit que « l'énergie n'est pas continue mais se présente sous forme de grains distincts, les quanta²⁰ ». Cette discontinuité physique essentielle allait à contre-courant de la représentation maxwellienne de la lumière, laquelle était vue comme étant continue et uniforme, et, en ravivant l'intérêt pour une théorie corpusculaire — qui existait déjà du temps de Newton —, donna lieu à l'établissement d'une double représentation des phénomènes lumineux, qui furent conçus à la fois comme des grains de lumière et des ondes.

20. Maurice-Édouard Berthon, *Le défi quantique. Un siècle de découvertes et de controverses*, Paris, Publication Universitaire, 1997, p. 452.

Cette dualité, entre ondes et corpuscules, constitue le point de départ de la formulation de la mécanique quantique, ensemble des lois qui régissent le mouvement des particules élémentaires, détaillées en fonction de leurs relations plutôt que comme des entités indépendantes²¹. Selon cette dernière, les émissions lumineuses, et plus généralement la matière ou l'énergie, se comportent, durant une expérience, tantôt comme des ondes, tantôt comme des particules, jamais les deux à la fois. Par ailleurs, la mécanique quantique décrit le monde microscopique par des probabilités : on ne peut plus parler de la position d'une particule, mais seulement de sa probabilité de se trouver en un endroit donné. En effet, selon les relations d'indétermination de Heisenberg, plus on détermine par la mesure la précision d'une donnée observable, la vitesse d'une particule, par exemple, moins on peut connaître la valeur de la donnée observable qui lui correspond, c'est-à-dire, selon l'exemple, la position de cette particule. Il faut remarquer que cette impossibilité ne découle pas d'une imprécision des appareils de mesure, elle est toute théorique. À la limite, si l'observateur connaissait avec une précision absolue la vitesse d'un électron, il y aurait une indétermination totale sur sa position, celui-ci pourrait se situer n'importe où dans l'univers...

En conséquence des inégalités de Heisenberg, l'idéal d'un univers régi par un déterminisme global disparaît pour faire place à une profonde incertitude au cœur de la matière. La représentation classique du monde, que l'on croyait régi par un déterminisme universel et analysable à l'aide du réductionnisme, s'effondre pour faire place à la représentation quantique, qui est de nature probabiliste et source d'ambiguïté. Qui plus est, la mécanique quantique dans son acception actuelle suppose selon toute évidence une

21. Steven Best et Douglas Kellner, *op. cit.*, p. 214.

caractéristique totalement contraire au sens commun ; un système quantique « est très fortement corrélé à distance, “non-local”, ou encore “holistique”, c'est-à-dire constituant un tout indissociable où rien ne peut être rendu indépendant de ce qui se passe loin ailleurs²² » : par exemple, deux particules ayant interagi et ayant développé une corrélation ne peuvent être considérées comme séparées, même si elles sont très éloignées.

Afin de réconcilier l'opposition entre les deux images de la matière que suppose le formalisme quantique, l'une corpusculaire et l'autre ondulatoire, Bohr formula son principe de complémentarité. Il soutint que ces deux modèles, de même que des données observables conjuguées telles que la vitesse et la position, sont complémentaires au sens où ils sont, d'une part, également indispensables à l'interprétation du formalisme quantique et des résultats expérimentaux auxquels ils s'appliquent et, d'autre part, mutuellement exclusifs, car ils ne peuvent être appliqués simultanément lors d'une expérience²³. Il est donc impossible de réduire les différents points de vue pris sur un système quantique afin de former une description unique de type classique. Voilà qui jette un voile sur l'ambition laplacienne d'une représentation totale de la réalité !

L'École de Copenhague donnait une interprétation instrumentaliste de la mécanique quantique, c'est-à-dire que pour Bohr et Heisenberg, cette dernière ne peut prétendre donner une image fidèle de la réalité. Pour les défenseurs de cette interprétation, c'est la mesure, l'observation d'un phénomène qui « crée » l'objet observé :

22. Roland Omnès, *Philosophie de la science contemporaine*, Paris, Gallimard, 1994, p. 314.

23. Donald Murdoch, « Bohr », dans William H. Newton-Smith, dir., *op. cit.*, p. 27.

The observed phenomenon so depends on its being observed that its objective reality is threatened. Moreover, the quantum-mechanical probabilities explicitly concern results of just such observations. Quantum mechanics, on the Copenhagen Interpretation, appears, then, to be a theory not of an objective world, but merely of our observations. If there is an objective world somehow lying behind these observations, then quantum mechanics seems notably unsuccessful in describing and understanding it²⁴!

En fait, pour Bohr, il est interdit de parler de la réalité physique en soi, le scientifique, de manière positiviste, ne peut que se prononcer sur les événements observés. Mais, vue sous un angle réaliste, la mesure demeure problématique. En effet, que se passe-t-il entre chaque observation ?

Cette caractéristique qui apparaît paradoxale pour le sens commun est due à la structure dualiste de la théorie. D'une part, il y a la fonction d'onde — objet mathématique qui contient l'amplitude de probabilité de présence pour chacune des particules d'un système — dont l'évolution dans le temps est décrite par l'équation de Schrödinger, qui est de type déterministe, donc réversible. D'autre part, lors d'une mesure, la fonction d'onde est réduite de manière irréversible, ce qui rend possible la prédiction du résultat en termes de probabilités. Comme le remarquent Prigogine et Stengers, le problème de la mesure a une étrange conséquence :

[L]a mécanique quantique semble conférer un rôle essentiel à l'acte d'observation et indiquer que ce serait nous, observateurs, qui, par nos mesures, introduirions les probabilités et l'irréversibilité dans un monde qui, sans nous, serait déterministe et réversible²⁵.

Selon les tenants de l'École de Copenhague, notre connaissance du monde devient donc limitée par le fait même d'interagir avec lui. L'acte d'observation altérant la nature de

24. Richard Healey, « Quantum Mechanics », dans William H. Newton-Smith, dir., *op. cit.*, p. 379.

25. Ilya Prigogine et Isabelle Stengers, *Entre le temps et l'éternité*, Paris, Fayard, 1988, p. 13.

l'objet observé, les scientifiques ne peuvent donc plus parler du comportement des particules élémentaires en elles-mêmes, mais seulement de leur connaissance de ce comportement²⁶. Par conséquent, le modèle cognitif quantique redéfinit la relation entre le sujet et l'objet de la connaissance, reléguant au rang de chimère la partition cartésienne. Certes, sujet et objet ont toujours été intimement liés — le premier désignant et concevant le second —, cependant, depuis les travaux de Heisenberg, il est devenu impossible de prétendre que, lors d'une mesure, l'influence du sujet sur l'objet est négligeable.

Les réalistes, au rang desquels on réunit, entre autres, Einstein, de Broglie et Bohm, croient quant à eux en l'existence d'une réalité objective qui est accessible, en droit, à la science et existe indépendamment de l'observation. Les aspects indéterministes, non-locaux et instrumentalistes de la physique quantique ne furent pas acceptés par tous les physiciens et, notamment, par Einstein qui croyait que cette théorie était incomplète. Einstein s'opposa à Bohr dans une série de débats qui sont entrés dans la légende, car il pensait qu'une formulation du mouvement des particules sous forme de probabilités n'était que provisoire. Autrement dit, il postulait l'existence de variables cachées qui rétablirait à la fois le réalisme de la théorie et, par le fait même, le déterminisme. Bien que la complétude de la mécanique quantique ait été amplement testée, les interprétations causales et réalistes du formalisme demeurent, s'affinant toujours, notamment à travers

26. John Lukacs, « Quantum Mechanics and the End of Scientism », dans Richard Olsen, dir., *Science as Metaphor. The Historical Role of Scientific Theories in Forming Western Culture*, Belmont, Wadsworth, 1971, p. 294.

les travaux de David Bohm²⁷, afin de restituer la compatibilité entre l'idée de réalité physique et les phénomènes quantiques. Il reste possible qu'une nouvelle théorie vienne changer la donne et réconcilier les éléments paradoxaux (pour le sens commun) de la mécanique quantique, mais pour l'instant, toutes les expériences laissent croire que la mécanique quantique est complète et que l'homme ne peut décrire les micro-phénomènes que de manière probabiliste, sans pouvoir s'extraire du système.

Somme toute, les diverses interprétations de la mécanique quantique posent une question qui apparaît comme étant plus essentielle que celle du déterminisme, ce que Jarrosson souligne :

[L]e réel se réduit-il à la somme des observations qui en sont faites ou, au contraire, existe-t-il un réel « en soi », indépendant de toute observation ? On ne peut dissocier le problème de la vérité en science de celui de la réalité. La connaissance vraie est d'abord connaissance de ce qui est²⁸.

Or, il ressort de ce qui fut présenté dans les paragraphes précédents que la réalité fondamentale ne peut être atteinte par la présente théorie physique : le réel serait peut-être voilé, comme le postule Bernard d'Espagnat²⁹. Entre le réalisme fort d'Einstein et le positivisme instrumentaliste de Bohr, une position intermédiaire existe, le réalisme faible.

Maurice-Édouard Berthon résume la position de d'Espagnat ainsi :

[D'Espagnat] suggère qu'à l'égard de la réalité indépendante, la physique joue un rôle comparable à celui joué par les paraboles dans les religions : la vérité, ou tout au moins une *certaine* vérité, ne peut jamais être exprimée que sous une forme déguisée. Au lieu d'affirmer que la réalité indépendante est *inconnaissable*, on dira seulement qu'elle est *voilée*³⁰.

27. David Bohm, et Basil J. Hiley, *The Undivided Universe. An Ontological Interpretation of Quantum Theory*, London, Routledge, 1993, 397 p.

28. Bruno Jarrosson, *op. cit.*, p. 115.

29. Bernard d'Espagnat, *À la recherche du réel : le regard d'un physicien*, Paris, Gauthier-Villars, 1983, 194 p.

30. Maurice-Édouard Berthon, *op. cit.*, p. 319.

En bref, la représentation du réel par la science n'est jamais le réel. Cet écart entre la réalité et sa représentation, Omnès l'appelle « béance » :

Et voici maintenant la béance. [...] [L]a théorie, parce qu'elle est purement mathématique, ne peut englober que les possibles, et son caractère probabiliste est irréductible. La réalité, pour sa part, est avant tout unique, car elle est ce qui est totalement défini quand on pointe le doigt en disant : « cela ».

Il semble bien qu'on se heurte à quelque chose de fondamental, d'irréductible, d'indépassable, à un avertissement qui nous dirait de manière solennelle que la réalité n'entre pas en entier dans les formes que peuvent exprimer les mathématiques et leur logos³¹.

De manière plus théorique, Karl Popper considère quant à lui que l'univers est intrinsèquement ouvert et que nos représentations demeureront toujours incomplètes. Cela le mène à défendre l'indéterminisme :

[L]a nature incomplète et l'ouverture de l'univers peuvent être mieux illustrées par une version de l'histoire bien connue de l'homme qui dessine un plan dans sa chambre, en faisant figurer sur le plan celui qu'il est en train de dessiner. Son travail défie l'achèvement, car il lui faut dessiner, à l'intérieur de chaque plan, une infinité de petits plans. [...] C'est à cause de cette faillibilité qui caractérise tout le savoir humain qu'il ne sera pas possible au dessinateur de résoudre ce problème avec une précision absolue ; plus les traits seront petits, plus leur imprécision relative sera grande ; imprécision qui sera, en principe, imprévisible et indéterminée et qui augmentera sans cesse. Dans ce sens, l'histoire du plan montre combien la faillibilité qui affecte le savoir humain objectif contribue à l'indéterminisme et à l'ouverture essentiels d'un univers comprenant le savoir humain en tant que partie de lui-même³².

Il est ici possible de rapprocher la thèse de Popper des travaux du logicien Kurt Gödel, dont le théorème d'incomplétude, puis le théorème de mise en évidence de propositions indécidables dans les systèmes formels mathématiques montrent que,

dans tout système logique où l'on peut formuler l'arithmétique naturelle, il est possible [...] de définir des propositions indécidables, c'est-à-dire que

31. Roland Omnès, *op. cit.*, p. 320-321.

32. Karl Popper, *L'univers irrésolu. Plaidoyer pour l'indéterminisme*, Paris, Hermann, 1984, p. 106-107.

l'on ne peut, dans ce système, ni démontrer, ni réfuter, et que l'une de ces propositions est celle qui affirme la non contradiction [la consistance] du système lui-même³³.

L'exemple classique d'une proposition indécidable fait appel à l'autoréférence, il s'agit du paradoxe d'Épiménide le Crétois, lequel déclare : « Tous les Crétois sont des menteurs. » Voici une autre proposition — encore indécidable et auto-référentielle — qui illustre l'argumentation de Gödel : « Cette assertion de la théorie des nombres n'est pas démontrable dans le système des *Principia Mathematica*. » Cette phrase est improuvable mais vraie ! Il s'ensuit qu'il existe des assertions vraies que les *Principia Mathematica*, fameux ouvrage de Bertrand Russell et Alfred North Whitehead qui tentait de réduire la théorie des nombres à la logique, ne permettent pas de prouver : c'est un système incomplet³⁴. Pour les prouver, il faut un système plus fort, et des problèmes semblables apparaîtront dans ce nouveau système... et ainsi de suite à l'infini.

En somme, la logique aristotélicienne se trouvant à la base du paradigme mécaniste, fondé sur des idées plus que millénaires tels le principe du tiers exclu — considérez la simple phrase : « Cette assertion est fausse. » — et le principe d'identité — comment la lumière peut-elle être onde *et* corpuscule ? —, semblait mise en déroute par ses propres excroissances.

33. Jeanne Parrain-Vial, *Philosophie des sciences de la nature. Tendances nouvelles*, Paris, Klincksieck, 1983, p. 53.

34. Douglas Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach : les Brins d'une Guirlande Eternelle*, Paris, InterÉditions, 1985, p. 21.

ENTROPIE ET ÉVOLUTION : L'IRRÉVERSIBLE ÉMERGENCE DE LA PROBABILITÉ AU XIX^e SIÈCLE

Environ au même moment où Laplace évoquait son intelligence idéale, la science se développait dans une direction différente que de celle imprimée par le paradigme mécaniste. Les chercheurs commençaient à s'intéresser à l'évolution, aux processus dynamiques, bref, aux changements d'état irréversibles de la vie courante, comme la combustion d'une bougie. Grâce au travail de plusieurs scientifiques — entre autres, Sadi Carnot, Rudolf Clausius, James Clerk Maxwell et Ludwig Boltzmann —, une nouvelle branche de la physique, qui analysait les échanges thermiques, prit de l'importance tout au long du XIX^e siècle : la thermodynamique. Le premier principe de la thermodynamique (principe de conservation de l'énergie) est une généralisation de la loi de conservation qui était déjà connue en mécanique ; il établit que la quantité totale d'énergie, qu'il s'agisse de travail (énergie mécanique), de chaleur (énergie thermique) ou d'autres formes d'énergie, reste constante dans un système fermé, et ce, quelles que soient les transformations que le système subisse. Le second principe (principe de la dégradation de l'énergie ou principe de Carnot) pose que la qualité de l'énergie contenue dans un système qui n'échange ni matière ni énergie avec l'extérieur va irréversiblement en se dégradant.

Ces principes découlent de l'interrogation des scientifiques de l'ère industrielle sur les caractéristiques de la machine à vapeur, qui fonctionne grâce à une différence de température, laquelle exige une dépense d'énergie pour être maintenue³⁵. Le travail produit par la machine à vapeur est le résultat d'une transformation de l'énergie thermique en énergie mécanique, mais il y a toujours une perte d'énergie :

En effet, l'énergie mécanique, chimique ou électrique peut se transformer

35. Maurice-Édouard Berthon, *op. cit.*, p. 426.

intégralement en chaleur. Mais la transformation inverse [...] ne peut se faire sans apport extérieur et sans perte obligatoire d'énergie sous forme de chaleur irrécupérable. Cela ne veut pas dire que l'énergie est détruite. Cela signifie qu'elle devient indisponible pour accomplir du travail. C'est l'accroissement irréversible de cette *non-disponibilité* de l'énergie dans [le système] que l'on mesure par une grandeur abstraite appelée par Clausius en 1865, entropie, du grec *entropê* signifiant changement³⁶.

Poursuivant l'idée jusqu'au bout, Clausius postula que l'univers est un système fermé et qu'en conséquence, il est voué à atteindre son entropie maximale, un équilibre thermique dans le désordre le plus total. Cette hypothèse demeure cependant débattue, puisque l'univers pourrait ne pas être concevable comme un système fermé. Par ailleurs, en introduisant l'entropie, fonction croissante qui calcule le degré de dégradation de l'énergie d'un système, les scientifiques découvraient la flèche du temps : le sens privilégié dans lequel l'énergie se dégrade est le même que celui dans lequel la vie s'écoule irréversiblement. Best et Kellner soulignent l'importance qu'eurent ces avancées théoriques :

This new theory that substituted irreversible for reversible time, such that one cannot go backward or forward in time without significant transformations in the world, escapes the gravitational influences of the Newtonian paradigm to establish a new outlook on reality: No event or natural state in the present moment is exactly similar to any other event or state in the past or future; change, becoming, and transformation are inherent aspect to life³⁷.

Au reste, la notion d'entropie lançait un défi au paradigme mécaniste. Pourquoi, lorsqu'on regarde la collision entre deux particules, le temps semble-t-il réversible (dans un sens ou dans l'autre, la collision de deux boules de billard idéalisées reste identique), alors que le temps semble irréversible lorsqu'on observe l'interaction de l'ensemble des molécules d'un système composé d'un glaçon dans un verre d'eau chaude (le glaçon ne pourrait pas

36. Joël de Rosnay, *op. cit.*, p. 136.

37. Steven Best et Douglas Kellner, *op. cit.*, p. 204-205.

se reformer spontanément après sa fonte) ? C'est afin de résoudre cette contradiction que Ludwig Boltzmann interpréta de manière statistique le concept d'entropie : cette notion devint équivalente à la mesure du désordre moléculaire. Ainsi, un potentiel énergétique est dû à l'ordre des particules (glaçon et verre d'eau chaude), et lorsque le système atteint son équilibre thermique, son entropie maximale, c'est dire que les molécules sont parvenues à leur état le plus probable, le désordre maximal (verre d'eau tiède).

Selon Prigogine et Stengers, la tentative de Boltzmann serait similaire à celle de Darwin en biologie, lequel démontra que les espèces animales, qui semblent invariantes en apparence, évoluent. Boltzmann voulait expliquer le sens de l'entropie à partir des équations réversibles de la dynamique classique qui régissent les interactions entre les particules au niveau microscopique. Voici le parallèle tiré par Prigogine et Stengers :

Darwin avait transformé l'objet de la biologie, avait montré que lorsqu'on étudie les *populations* vivantes et leur histoire, et non plus celle des individus, on peut comprendre comment la variabilité individuelle soumise à la sélection engendre une « dérive » de l'espèce, une transformation progressive de ce qui, aux échelles de temps des individus, s'impose comme donné. De même, Boltzmann cherchait à montrer que dans une population nombreuse de particules, l'effet des collisions peut donner un sens à la croissance de l'entropie et, dès lors, à l'irréversibilité thermodynamique³⁸.

Pour ce faire, Boltzmann développa, en 1872, le théorème H, où H est une grandeur liée à la distribution statistique des vitesses des molécules d'un système. Cette grandeur traduit en fait « l'effet des collisions qui, à chaque instant, modifie les positions et les vitesses des particules³⁹ ». Or, cette grandeur ne peut que décroître dans le temps, jusqu'à ce que la distribution atteigne un équilibre. Ainsi, la flèche du temps découlerait de l'effet des

38. Ilya Prigogine et Isabelle Stengers, *Entre le temps et l'éternité*, op. cit., p. 23.

39. *Ibid.*, p. 24.

collisions entre particules, lesquelles en viendraient à s'annuler. Avec Boltzmann, la probabilité devint donc un principe explicatif en physique, non plus seulement un instrument d'approximation⁴⁰. Cependant, cette interprétation fut fortement critiquée et, à la fin, Boltzmann dû s'avouer vaincu : le temps réversible de la dynamique des particules ne permettait pas d'expliquer l'irréversibilité de la thermodynamique. En effet, une évolution contraire au second principe, telle que les molécules chaudes et froides d'un verre d'eau tiède se séparent spontanément, restait statistiquement possible.

Il demeure que les travaux de Boltzmann en mécanique statistique seraient, en 1900, un facteur important de la découverte des quanta par Planck et, en 1905, de celle des photons par Einstein⁴¹. À cette époque, on avait par contre oublié le conflit vécu par Boltzmann :

La négation de l'irréversibilité du temps, qui fut pour Boltzmann une solution de désespoir, est devenue, pour la plupart des physiciens de la génération d'Einstein, le symbole même de ce qui, pour eux, est la vocation de la physique : atteindre au-delà du réel observable une réalité intemporelle⁴².

Selon Prigogine et Stengers, voilà bien une aporie que les théories physiques fondamentales du début du ^{xx}e siècle n'ont pas su dépasser. En théorie de la relativité, dans laquelle Einstein postulait un temps totalement réversible, comme en mécanique quantique, où l'on renvoie l'irréversibilité à l'acte d'observation, le temps n'apparaît être qu'une illusion.

40. Ilya Prigogine et Isabelle Stengers, *La nouvelle alliance*, op. cit., p. 139.

41. Maurice-Édouard Berthon, op. cit., p. 439.

42. Ilya Prigogine et Isabelle Stengers, *Entre le temps et l'éternité*, op. cit., p. 31.

Par ailleurs, une différence majeure entre les travaux de Darwin et ceux de Boltzmann est que le premier étudiait des systèmes ouverts. Ce genre de systèmes — le corps humain ou la population d'une espèce par exemple — échappent au second principe puisqu'ils échangent de la matière, de l'énergie avec leur environnement. De ce fait, ils ont une caractéristique bien particulière, ils s'auto-organisent. Bien que Darwin ne reconnut évidemment pas l'importance de cet aspect des organismes, l'idée occupe maintenant une place centrale dans la conception que les chercheurs contemporains se font de l'évolution biologique :

The active concept of matter has spawned the notion of “self-organization” or “autopoiesis,” an element of a new scientific paradigm [...] that sharply distinguishes life processes from mechanistic operations. On the paradigm, life forms are viewed [...] as dynamic processes that are self-organizing, as living systems that spontaneously and autonomously create their own conditions of self-renewal through evolving complexity⁴³.

L'évolution et l'entropie, qui avaient permis au XIX^e de comprendre le temps irréversible selon deux modes ayant des conséquences philosophiques opposées — l'une supposant l'adaptabilité croissante des espèces, l'autre prévoyant la mort thermique de l'univers —, étaient appelées à se réunir dans une discipline qui naîtrait au milieu du XX^e siècle : les études systémiques.

APPROCHER LE SYSTÈME : LES THÉORIES DU CHAOS ET DE LA COMPLEXITÉ

Le concept d'entropie fut réinterprété une fois de plus, cette fois dans le cadre de la théorie de l'information. Dans les années 1940, on découvrit que l'information transmise dans une ligne téléphonique, par exemple, se dégrade irréversiblement, comme c'est le cas pour l'énergie d'un système. En comparant les probabilités, on a pu établir que

43. Steven Best et Douglas Kellner, *op. cit.*, p. 206.

l'information — une forme d'ordre, d'organisation, d'improbabilité — équivaut à l'inverse de l'entropie de la thermodynamique — une forme de désordre, de désorganisation, de probabilité —, elle est une entropie négative (aussi appelée néguentropie). De plus, pour transmettre cette information, il faut dépenser de l'énergie. À partir de ces bases, Léon Brillouin remarqua que la quantité d'énergie requise pour faire une expérience augmente avec la précision exigée :

La théorie de l'information nous apprend qu'aucune information n'est gratuite ; il faut la payer en néguentropie [en énergie]. Bien plus, on ne peut accroître indéfiniment la précision d'une information ajouter [*sic*] par exemple indéfiniment des décimales au nombre qui exprime une mesure effectuée. Chaque décimale requiert un effort supplémentaire, qu'il faut payer d'un prix de plus en plus élevé, à mesure que la précision devient plus grande ; la précision absolue devrait être exprimée par un nombre infini de décimales, et elle est hors d'atteinte⁴⁴.

Cette limite théorique découle d'une démonstration nommée « théorème de Brillouin » ou « principe de Carnot généralisé ». Les différents progrès de la théorie de l'information rayonnèrent et, la construction d'ordinateurs durant les années 1950 aidant, les pionniers de la cybernétique — qui est la science du maintien de l'ordre dans tout type de système : économique, écologique, physique, social, corporatif, etc. —, comme Norbert Wiener et Jay Forrester, les utilisèrent afin de décrire et de comprendre des systèmes complexes. Ces études systémiques ouvrirent d'ailleurs la voie à la théorie du chaos, qu'on pourrait considérer comme la branche mathématique de l'étude des systèmes.

La théorie du chaos représente plus un paradigme de recherche qu'une science proprement dite, car ses partisans proviennent d'horizons très différents. Ces chercheurs — dont les objets d'étude vont de l'économie, à la biologie, en passant par la

44. Jeanne Parain-Vial, *op. cit.*, p. 122.

thermodynamique et la météorologie — ont en commun qu'ils font l'analyse de systèmes dynamiques complexes à l'aide de modèles mathématiques. Les modèles mathématiques utilisés en théorie du chaos furent développés à partir des années 1970, mais certaines notions que cette théorie incorpore, lesquelles seront présentées dans les paragraphes suivants, étaient directement tirées des études systémiques.

Les systèmes dynamiques complexes se composent d'un grand nombre d'éléments qui interagissent en même temps, et la seule méthode qui permet de les modéliser doit faire intervenir des équations non-linéaires. De manière générale, ces équations comprennent plusieurs « variables [qui] sont multipliées ou divisées par des coefficients, pouvant être eux-mêmes fonctions d'autres variables⁴⁵ », et ainsi de suite. Cependant, un problème plus spécifique se pose lorsque l'une des variables dépendant des autres est aussi fonction d'elle-même. Or, en raison de la non-linéarité de ces systèmes, où toutes les variables sont interconnectées, on ne peut aborder la complexité que dans son ensemble, de manière holiste. Ainsi, alors que la science traditionnelle supposait qu'un tout peut être décomposé et analysé selon ses composantes qui sont considérées comme fondamentales, l'approche holistique affirme que le tout est souvent plus grand que la somme de ses parties. Par ailleurs, lorsque l'on étudie l'évolution de ces systèmes dans le temps, on remarque que certains se maintiennent en état d'équilibre dynamique, à la frontière de l'ordre et du désordre, par une série de boucles de rétroaction (*feedback*) positives et négatives, étant donné que les équations non-linéaires « comprennent des

45. Joël de Rosnay, *op. cit.*, p. 94.

termes qui, de manière répétée, sont multipliés par eux-mêmes⁴⁶ ». Les rétroactions positives tendent à amplifier la moindre fluctuation, à accroître les divergences. Les rétroactions négatives constituent, quant à elles, une correction de l'amplification causée par les rétroactions positives, une force régulatrice. Dans cette image de la nature qui se maintient en équilibre grâce à son mouvement constant, la distinction classique entre la cause et l'effet devient inapplicable.

En outre, ces systèmes ont comme caractéristique ce que l'on nomme la sensibilité aux conditions initiales, c'est-à-dire qu'il peut arriver que de petites différences dans les conditions initiales en engendrent de très grandes dans les phénomènes finaux. De ce fait, la prévision des systèmes chaotiques devient extrêmement difficile, voire impossible. En bref, étant donné que la connaissance — aussi précise soit-elle — d'un état initial reste toujours une forme d'approximation, les imprécisions s'amplifient de manière exponentielle et ont pour résultat l'imprévisibilité de l'état final. C'est le fameux « effet papillon », analogie présentée par Edward Lorenz pour imager l'imprévisibilité à long terme des phénomènes météorologiques : l'atmosphère est si sensible aux minuscules perturbations que le battement des ailes d'un papillon à Tokyo pourrait théoriquement changer le temps qu'il fera un an plus tard à New York.

Les systèmes chaotiques possèdent une autre caractéristique particulière. Les équations qui régissent leur évolution forment des courbes qu'on appelle des fractales. Celles-ci sont « caractérisées par une infinité de détails, une longueur infinie, l'absence de

46. John Briggs et F. David Peat, *Un miroir turbulent. Guide illustré de la théorie du chaos*, Paris, InterÉditions, 1991, p. 25.

penne ou de dérivée, une dimension fractionnelle, une auto-similarité et [...] elles peuvent être engendrées par itération⁴⁷ ». La fractale est à l'image du changement qui survient dans le système, chaque ramification de la fractale représentant un point de décision, une bifurcation du système pouvant être examinée à des échelles de plus en plus fine. Ainsi, le principal attrait des fractales est que chacune de leurs parties contient une image auto-similaire au tout, un peu comme dans un hologramme⁴⁸.

Enfin, deux tendances sont repérables au sein de cette théorie des systèmes dynamiques non-linéaires : la théorie du chaos et la théorie de la complexité ou, comme le spécifient Best et Kellner⁴⁹, l'école « *order-behind-chaos* » et l'école « *order-out-of-chaos* ». Selon ce distinguo, la théorie du chaos étudie habituellement les équations non-linéaires déterministes qui se cachent derrière et expliquent les comportements aléatoires (chaotiques) d'un système souvent assez simple, par exemple les fluctuations d'un robinet qui goutte, c'est ce que l'on appelle aussi le chaos déterministe. Quant à la théorie de la complexité, elle examine les comportements simples qui émergent aux niveaux de description supérieurs de systèmes complexes, comme par exemple dans le cas d'un organisme vivant. Ian Stewart expose cette distinction, tout en rapprochant les deux théories :

Ce n'est pas par hasard si la complexité et le chaos sont reliés. [...] Dès que vous introduisez la flexibilité de la non-linéarité dans vos modèles de la réalité, vous rencontrez ces deux phénomènes. [...] Le chaos et la complexité remettent tous les deux en question une hypothèse bien établie concernant la cause et l'effet que j'appellerai « la conservation de la complexité ». Selon celle-ci, des règles simples doivent entraîner des comportements simples. [...] Mais récemment l'idée de la conservation de

47. *Ibid.*, p. 95.

48. *Ibid.*, p. 111.

49. Steven Best et Douglas Kellner, *op. cit.*, p. 246.

la complexité a été mathématiquement remise en question à plusieurs reprises. L'une [de ces remises en questions] [...] est la découverte du chaos, dans lequel la complexité provient de l'interaction *non linéaire* d'un *petit* nombre de constituants simples. Une autre est la théorie de la complexité, qui met en avant le phénomène inverse : des interactions extrêmement complexes survenant dans des systèmes composés d'un grand nombre d'éléments individuels complotent pour créer des schémas simples bien qu'à grande échelle — des phénomènes émergents⁵⁰.

La distinction n'est pas la même chez tous les auteurs, et il existe plusieurs définitions de ces nouvelles sciences. Certains regroupent ces deux approches de la non-linéarité sous le seul terme de théories du chaos, alors que d'autres ont forgé des termes, comme « *chaoplexity* », pour englober le paradigme⁵¹.

Cela dit, que l'on considère l'ordre qui émerge du chaos ou l'ordre qui soutient le chaos, ces récentes découvertes changent complètement la manière dont les scientifiques perçoivent leur environnement :

Previously chaos and complexity were seen as negative, as noise to filter out or to overcome. [...] But comprehending complexity and chaos created not only a new optic, but new ways of conceptualizing and interpreting natural processes. Examining indeterminacies, seeming randomness, chance, and disorder reveals new forms of order, as well as how disorder and order could coexist. [...] Some saw deeper patterns and structures behind the disorder, while other saw the disorder, the chaos, producing new patterns of order: order out of chaos. Thus, tough deterministic systems contain the seeds of chaos, uncertainty, and nonpredictability, that which is uncertain and non deterministic does not necessarily stand outside of a field of quantification and predictability; it does, however, in many cases involve a logic of statistical probability rather than of absolute certainty⁵².

50. Ian Stewart, *Dieu joue-t-il aux dés ? Les nouvelles mathématiques du chaos*, Paris, Flammarion, 1998, p. 549-550.

51. Steven Best et Douglas Kellner, *op. cit.*, p. 246. Ce terme est l'invention de John Horgan (*The End of Science : Facing the Limits of Knowledge in the Twilight of the Scientific Age*, Reading, Helix Books, 1996, 308 p.).

52. Steven Best et Douglas Kellner, *op. cit.*, p. 220.

Ainsi, pour Joseph Ford, dont les propos furent rapportés par James Gleick dans *La théorie du chaos*, les nouvelles mathématiques du chaos représentent une découverte capitale ; le XX^e siècle aurait donc vu s'écrouler l'une après l'autre les certitudes du paradigme mécaniste : « La relativité a éliminé l'illusion newtonienne d'un espace et d'un temps absolus ; la théorie quantique a supprimé le rêve newtonien d'un processus de mesure contrôlable ; le chaos, lui, élimine l'utopie laplacienne d'une prédictibilité déterministe⁵³. » Cette remarque apparaît d'autant plus essentielle, lorsque l'on considère que l'existence de systèmes ouverts, dynamiques et complexes constitue une règle de la nature, plutôt que l'exception que le paradigme mécaniste voulait en faire⁵⁴.

CHANGEMENT DE PARADIGME SCIENTIFIQUE : VERS UNE SCIENCE POSTMODERNE ?

Tout au long de ce chapitre, nous avons voulu montrer la mise en déroute des trois caractéristiques principales du déterminisme laplacien : le déterminisme ne peut être global s'il y a indétermination au niveau quantique, la prédiction de l'évolution de systèmes régis par des équations non-linéaires est impossible en vertu de la théorie du chaos et le réductionnisme semble inefficace pour décrire la complexité, puisque certains phénomènes sont émergents. Pourtant le débat est loin d'être clos. *La querelle du déterminisme*⁵⁵ fait toujours rage : René Thom affirme que « cette fascination de l'aléatoire témoigne d'une attitude antiscientifique par excellence⁵⁶ », tandis qu'Edgar Morin lui répond que ce qui « est seul réel, c'est la conjonction de l'ordre et du

53. James Gleick, *La théorie du chaos : vers une nouvelle science*, Paris, Albin Michel, 1989, p. 21.

54. Steven Best et Douglas Kellner, *op. cit.*, p. 219.

55. Stefan Amsterdamski, *et alii.*, *La querelle du déterminisme*, sous la direction de Krzysztof Pomian, Paris, Gallimard, 1990, 290 p.

56. René Thom, « Halte au hasard, silence au bruit », dans Stefan Amsterdamski, *et alii.*, *op. cit.*, p. 62.

désordre⁵⁷ ». Alors, le hasard existe-t-il ? Il apparaît évident que le déterminisme (ou l'indéterminisme) dans son acception métaphysique, c'est-à-dire l'idée que l'avenir est entièrement déterminé par le passé (ou non), est irréfutable. Ces principes relèvent plus de la croyance que de la science⁵⁸. Mais cette querelle, qui devrait concerner les fondements épistémologiques de la méthode scientifique, se répercute sur tout le domaine de la connaissance :

R. Thom range l'antithèse hasard-déterminisme parmi les apories fondatrices des disciplines scientifiques. [...] [Il] pense que, du point de vue théologique, cette antithèse correspond à l'opposition de la Transcendance et de l'Immanence. Du point de vue métaphysique, elle s'inscrit dans l'opposition générale pluralisme-monisme, les partisans du hasard étant des penseurs de la divergence et de la pluralité, les partisans du déterminisme des penseurs de l'unité⁵⁹.

Dans le cadre d'un travail comme celui-ci, ce qui importe en fait, ce n'est pas de mettre un point final à ce débat séculaire, mais plutôt d'expliquer le mouvement que les sciences ont connu, surtout durant le siècle dernier, par l'exposition des différentes formulations qu'a pu prendre cette opposition.

Or, ce mouvement est pluriel, profond et fécond. La science postmoderne rejette les modèles unifiés ou universels au profit d'une importance accordée à la différence, à la pluralité et particulièrement à la complexité. Elle souligne l'importance d'une approche holistique et qualitative de la connaissance. En fait, la science postmoderne prône la fin du paradigme mécaniste qui, depuis des siècles, se cachait aux fondements de la perception humaine de la réalité. Mais la rupture entre la science moderne et le nouveau

57. Edgar Morin, « Le dialogue de l'ordre et du désordre », dans Stefan Amsterdamski, *et alii.*, *op. cit.*, p. 81.

58. À ce sujet, le lecteur peut consulter *L'univers irrésolu* de Karl Popper (*op. cit.*, p. 73-77).

59. Jean Largeault, « Cause, causalité et déterminisme », dans Stefan Amsterdamski, *et alii.*, *op. cit.*, p. 195.

paradigme n'est pas totale : la méthode hypothético-déductive, l'observation, l'expérience, la prédiction, la recherche des lois et des régularités, tous ces éléments sont partagés à la fois par l'ancienne et la nouvelle science. Certains changements importants sont toutefois identifiables :

[P]ostmodern science turns more toward probability and statistical regularities and away from absolute certainty; it rejects notions of a fixed immutable order and absolute truth in favor of conceptions of evolving complexity and probability; it breaks away from mechanism and machine metaphors and affirms organism and biological models, and thus shifts from a self-contained and immutable universe to an open, self-organizing, dynamic cosmos that is constantly changing and evolving⁶⁰.

Le nouveau paradigme est multiforme et met en jeu plusieurs concepts dont on commence à mesurer la portée : entropie, évolution, indéterminisme, relativité, complémentarité, auto-organisation, organisme, chaos, complexité, etc. En outre, les défenseurs de ce paradigme appellent l'institution d'une nouvelle vision de l'homme, de la nature et de ce qui relie l'un à l'autre, c'est-à-dire la science.

Peut-on tirer les grandes lignes de cette révolution conceptuelle en voie d'accomplissement ? De manière générale, comme le fait remarquer Lyotard, c'est « la prééminence de la fonction continue à dérivée comme paradigme de la connaissance et de la prévision [qui] est en train de disparaître⁶¹ ». La science étudie maintenant, grâce aux ordinateurs, les systèmes dynamiques non-intégrables, qui constituent la règle et non une exception qu'on peut écarter comme auparavant⁶². Par ailleurs, que ce soit en raison de la complexité des phénomènes ou, plus fondamentalement, à cause de limites théoriques, tel que le montrent les théorèmes limitatifs de Gödel et de Brillouin ou les relations

60. Steven Best et Douglas Kellner, *op. cit.*, p. 224.

61. Jean-François Lyotard, *op. cit.*, p. 97.

62. François Lurçat, *Le chaos*, Paris, Presses Universitaires de France, 1999, p. 124.

d'indétermination de Heisenberg, une représentation totale de la réalité apparaît inaccessible. De plus, on note l'émergence de plusieurs courants de pensée qui mettent l'accent sur les aspects sociaux, ou sur la relativité, de la pratique et du changement scientifique⁶³, plutôt que de se baser sur le critère de « vérité scientifique ». Enfin, ce qui fut assez glosé, le développement des sciences physiques et biologiques a provoqué une crise des déterminismes.

Il serait toutefois illusoire de considérer la postmodernité scientifique comme un champ de connaissance complètement uni — il en est d'ailleurs de même lorsqu'on veut saisir la modernité, ce qu'un travail comme celui-ci ne pouvait malheureusement pas présenter. Qu'on pense aux « structures dissipatives » de Prigogine, à l'« ordre implicite » de Bohm ou à l'« auto-organisation » de von Fœrster, la science postmoderne regroupe plusieurs approches heuristiques, fondées sur des modes de pensée différents, qui instruisent des disciplines séparées. Néanmoins, ces spécialités représentent toutes une tentative d'aborder le complexe, de manière ouverte à l'interdisciplinarité, afin de refonder le dialogue entre l'homme et la nature sur la base d'une nouvelle alliance.

Voilà pourquoi l'écologie représente peut-être l'exemple le plus frappant d'une science que l'on pourrait qualifier de postmoderne. Son objet est éminemment complexe : il concerne la dynamique de populations d'organismes auto-organisés en constante

63. Kuhn et Feyerabend ont été mentionnés, mais cette tendance est généralisée. Nous signalerons entre autres les analyses féministes des sciences (cf. Sandra Harding, *The Science Question in Feminism*, Ithaca, Cornell University Press, 1986, 276 p. et Carolyn Merchant, *The Death of Nature: Women, Ecology, and the Scientific Revolution*, San Francisco, Harper & Row, 1980, 348 p.) et le « programme fort » en sociologie des sciences (cf. David Bloor, *Knowledge and Social Imagery*, Chicago, University of Chicago Press, 1991, 211 p.).

interaction avec leur environnement selon différents niveaux de complexité croissante, non-réductibles les uns aux autres. Elle représente de plus un contre-discours à l'idéologie dominante, puisque l'écologie radicale dénonce le mythe moderne du Progrès, en soulignant les aspects funestes du techno-centrisme et du scientisme qui, depuis le XIX^e siècle, sont associés à l'industrialisation capitaliste. Enfin, certains écologistes, s'inspirant entre autres des religions orientales, rejettent l'anthropocentrisme au profit d'un biocentrisme, qui place la totalité du vivant sur le même plan ontologique⁶⁴. C'est cela, et beaucoup plus, qui a informé la création de *Dune*.

64. Steven Best et Douglas Kellner, *op. cit.*, p. 226.

CHAPITRE II

LES MARQUES DE L'INTERDISCURSIVITÉ ENTRE SCIENCE ET FICTION

You can dig a clam off the ocean beach out here and move it to a saltwater aquarium in Chicago. For a while, it continues to operate on the tidal rhythms of its origin. Then it gets onto the tidal rhythms of Chicago. It'll come up where there's a high tide in Chicago. So it's measuring the movement of the moon and sun right now. A clam can sense it. We are, as I said one time, bivalves on the tide edge of the universe. We are.

Frank Herbert¹

“Observe the plans within plans within plans.”

Baron Vladimir Harkonnen²

Durant la majeure partie de sa vie, Frank Herbert travailla dans plusieurs journaux de la côte ouest des États-Unis, occupant différents postes dont ceux de metteur en pages, photographe, éditeur et, plus spécialement, journaliste. Jusqu'en 1972, année à laquelle, en raison du succès grandissant de ses romans, il peut enfin se consacrer à la création d'œuvres de science-fiction, ce journaliste eut donc l'occasion de développer une méthode de recherche et d'accroître sa culture. Pour la création de *Dune*, qui s'est échelonnée de

1. Frank Herbert, *Frank Herbert*, entrevue réalisée par Peter Sean MacKenzie, Port Townsend, Washington, 16 janvier 1977, < <http://members.lycos.co.uk/Fenrir/ctdinterviews.htm> > (page consultée le 7 novembre 2005).

2. Frank Herbert, *Dune*, New York, Ace Books, 1990, p. 18. Pour les références ultérieures à *Dune*, nous n'inscrivons que la page citée en la mettant entre parenthèse immédiatement à la suite de l'extrait.

1959 à 1965, Herbert aurait lu plus de 200 livres, entamant ou poursuivant des recherches poussées sur plusieurs sujets : les philosophies existentialistes de Kierkegaard, Heidegger et Jasper, la psychanalyse — à travers les écrits de Freud, Jung et Adler —, les religions comparées, la politique, l'histoire du Moyen-Orient, les philosophies orientales, l'anthropologie culturelle, la sémantique, les études systémiques et, bien sûr, l'écologie³. Cette dernière science occupe une place capitale dans la vie intellectuelle de Herbert car, en plus d'être un thème central de la plupart de ses écrits, elle influence l'ensemble du regard que celui-ci porte sur le monde. Même s'il se défendait toujours d'être un « hot-gospel ecologist⁴ », Herbert demeura toute sa vie un environnementaliste convaincu, mettant en pratique les idées qu'il promouvait⁵. Enfin, ses articles journalistiques, ses textes concernant l'écriture, ses discours et ses entrevues⁶ montrent qu'il avait une bonne connaissance de la mécanique quantique, de même que des travaux du physicien Albert Einstein et de ceux du logicien Kurt Gödel ; il était d'ailleurs l'abonné régulier de plus d'une dizaine de revues scientifiques. Somme toute, bien qu'il ait suivi quelques cours à l'University of Washington durant sa jeunesse, Frank Herbert, qui disait n'avoir jamais eu

3. En ce qui a trait au parcours intellectuel de Herbert, le lecteur pourra consulter le chapitre premier du livre de William F. Touponce (*Frank Herbert*, Boston, Twayne Publishers, 1988, p. 1-11), la monographie de Tim O'Reilly, notamment le chapitre 2 (*Frank Herbert*, New York, Ungar, 1981, p. 12-37), de même que l'ensemble de la biographie écrite par son fils (Brian Herbert, *Dreamer of Dune: the biography of Frank Herbert*, New York, Tor, 2003, 576 p.).

4. Frank Herbert, conversation personnelle avec Tim O'Reilly, 18 février 1979. Cette citation est reproduite dans Timothy O'Reilly, *op. cit.*, p. 99.

5. Herbert résidait, lors des années 1970, dans une petite ferme qu'il transforma en ce qu'il appelait un « Ecological Demonstration Project » (Brian Herbert, *op. cit.*, p. 255) : « I am in the process of developing what, I hope, will be a demonstration plot of land in which the demonstration will be that one can live a relatively high quality of life without an enormous, irreplaceable energy drain » (Frank Herbert, « Vertex interviews Frank Herbert », entrevue réalisée par Paul Turner, *Vertex*, vol. 1, n° 4, 1973 < <http://www.nkweb.net/scifi/dune/vertex.htm> > (page consultée le 7 novembre 2005)). Cette station comportait entre autres des capteurs solaires, une éolienne, une serre pour cultiver des légumes, de même que des appareils pour composter la fiente des volailles de la ferme et récupérer le méthane s'en émanant. Herbert aurait d'ailleurs fabriqué de ses propres mains la majorité de ces dispositifs.

6. Frank Herbert, *The maker of Dune : insights of a master of science fiction*, Tim O'Reilly, éd., New York, Berkeley Books, 1987, 279 p.

d'intérêt pour l'obtention d'un diplôme, s'est instruit lui-même, que ce soit au fil de sa carrière de journaliste, à travers ses rencontres ou lors de recherches personnelles.

Les connaissances de Herbert dans toutes ces disciplines, et bien d'autres encore, furent mises à profit lors de l'écriture de *Dune*. Ainsi, la caractéristique principale qui ressort d'un premier examen de ce roman est l'étonnante diversité des textes et des discours qui participent du récit. Tous les critiques de *Dune* ont relevé, à divers degrés, la richesse des multiples strates thématiques — biologique, psychologique, politique, historique, mythique, etc. — qui composent cette œuvre. Celles-ci constituent la partition de ce que Herbert comparait à une fugue :

Enter the fugue. In music, the fugue is usually based on a single theme that is played many different ways. Sometimes there are free voices that do fanciful dances around the interplay. There can be secondary themes and contrasts in harmony, rhythm, and melody. From the moment a single voice introduce the primary theme, however, the whole is woven in a single fabric.

What were the instruments in this fugue? Images, conflicts, things that turn upon themselves and become something quite different, myth figures and strange creatures from the depths of our common heritage, products of our technological evolution, our desires and our fears⁷...

En conséquence, nous pourrions dire que les thèmes du récit, les savoirs et les discours sur ces savoirs sont entrelacés dans *Dune* comme le sujet, le contre-sujet et leurs variations le sont dans une fugue. Mais, précisément, selon quelles méthodes tous ces savoirs s'intègrent-ils à la fugue de Herbert ? Et quel en est le thème ?

Comme le fait remarquer Tim O'Reilly, l'une des méthodes employées par Herbert afin d'intégrer les textes savants dans son œuvre

7. Frank Herbert, « Dangers of the Superhero », dans *The maker of Dune : insights of a master of science fiction*, op. cit., p. 100.

is to abstract wisdom from contemporary sources and place it in the mouths of his characters, so that the reader hears the insights of his own age reflected back at him out of the imagined future. Kierkegaard's "life is not a problem to be solved but a reality to be experienced" becomes a Bene Gesserit aphorism. Ecologist Paul B. Sears's statement, "the highest function of science is to give us an understanding of consequences" is expressed by Kynes as a fundamental ecological principle; and his "respect for truth comes close to being the basis for all morality" is recalled as a lesson Paul had received from his father⁸.

Ce type de pratique intertextuelle, directe, c'est-à-dire opérant sur une citation littérale ou quasi-littérale, mais camouflée, puisqu'elle semble être une pensée originale du personnage ou appartenir à un fond de sagesse collective, demeure relativement peu commun dans la prose de Herbert. En ce qui a trait aux savoirs, le récit de Herbert travaille plutôt indirectement les textes qui l'ont précédé : l'œuvre fait dialoguer les principes, les idées ou les règles soutenant les *discours* de savoir, les textes de Paul Sears ou de Søren Kierkegaard n'étant qu'une réalisation de ceux-ci. Ainsi conçu, le texte de *Dune* représente la solidification, l'occurrence d'un espace interdiscursif dans lequel les discours littéraires, scientifiques, philosophiques, cognitifs, etc. — lesquels sont déjà pluriels et mouvants —, échangent, effectuent des transferts, entrent en dialogue — ce que William F. Touponce a d'ailleurs souligné en affirmant que, dans *Dune*, tout est dialogue⁹.

8. Timothy O'Reilly, *op. cit.*, p. 55.

9. William F. Touponce, *op. cit.*, p. 14. À la suite d'une analyse génétique de certains passages du manuscrit original de *Dune*, Touponce soutient que Herbert, après une période de crise durant laquelle il reconsidéra son mode d'écriture romanesque, passa d'une utilisation simplement thématique du discours écologique à une utilisation dialogique, dans laquelle plusieurs voix entrent en concurrence (*ibid.*, p. 13). S'inspirant des travaux de Bakhtine, Touponce distingue trois caractéristiques de cette œuvre qu'il conçoit comme un roman polyphonique : « First of all, Herbert rejects all absolute and idealistic ideological positions. Every idea must be submitted to the dialogic process, even the idea of ecology, and be made to interact with ideas lying outside it. Second, this ideological process is accomplished through the many varieties of dialogue in *Dune* — pedagogical, dramatic, interior — that occur between the characters. And third, it is the first sort of dialogue that Herbert altered most in revising *Dune*, or indeed rejected entirely [...] » (*ibid.*, p. 32).

Ce second chapitre vise donc à repérer certaines des méthodes utilisées par Herbert afin d'opérer un transfert entre le discours de la science postmoderne, tel que nous l'avons brièvement esquissé au premier chapitre, et le discours littéraire. C'est-à-dire que nous chercherons à exposer comment certains des principes ou des concepts du discours scientifique postmoderne — dualité onde-corpuscule, complémentarité, incomplétude, relativité, indéterminisme, rétroaction, autoréférence, auto-similarité, holisme, etc. — viennent s'intégrer au discours littéraire dans le cadre d'une œuvre de science-fiction. Ce sont les mots — le langage — qui, de toute évidence, servent d'interface entre les discours, cependant, les points de jonction se présentent à tous les niveaux de l'œuvre et sont protéiformes. Nous dégagerons donc trois plans principaux sur lesquels les éléments de notre analyse épistémocritique porteront : le style, c'est-à-dire les figures employées par l'auteur et, pourrions-nous dire, l'architecture stylistique que des ensembles de figures forment ; la narration qui, selon la posture prise, nous donne accès à la psychologie des personnages (ou à celle de leur groupe social) et, de ce fait, à leur (hyper-)conscience, c'est-à-dire leur façon de découper et de concevoir la réalité ; et l'intrigue, qui nous permet de comprendre les règles selon lesquelles fonctionne le livre-univers et que nous aborderons, entre autres, à travers les interprétations que l'on peut donner de certaines actions ou séquences d'actions. Nous voulons entre autres attirer l'attention du lecteur sur deux catégories générales de relations qui se retrouvent dans l'œuvre : la première, catégorie de relations spatiales, a trait au lien entre le tout et ses parties et la seconde, catégorie de relations temporelles, au rapport de filiation du passé à l'avenir.

Par ailleurs, les formes que prennent les transferts interdiscursifs — images récurrentes (et récursives), perspectives narratives toujours relatives, interprétations paradoxales de la structure diégétique, etc. — ne sont parfois qu'accessoires, car elles ont pour but d'illustrer et d'étayer une idée, un savoir, bref, un discours. Ainsi, sans toutefois vouloir dénaturer le texte de Herbert en le résumant à son seul contenu conceptuel ou thématique, l'objectif premier de notre analyse sera de montrer en quoi la pensée de l'auteur, la vision du monde proposée par ce livre-univers, s'approchent de celles impliquées par les découvertes qui ont jalonné la postmodernité scientifique.

DE LA DUNE COMME PARTIE ET COMME TOUT

L'inspiration à la source de l'écriture de *Dune* provient de recherches entreprises par Herbert en 1953, alors qu'il était journaliste. Celles-ci portaient sur le contrôle des dunes maritimes par le U.S. Forest Service à Florence, Oregon¹⁰. Herbert n'écrivit jamais l'article projeté, mais il fut captivé par le mouvement et la forme des dunes de sable :

[...] I got fascinated by sand dunes, because I'm always fascinated by the idea of something that is either seen in miniature and the [*sic*] can be expanded to the macrocosm or which, but for the difference in time, in the flow rate, and the entropy rate, is similar to other features which we wouldn't think were similar. Like a river¹¹...

L'auteur percevait évidemment un lien entre la vague du cours d'eau et la dune du désert, ces deux phénomènes pouvant être étudiés en termes dynamiques : « Sand dunes are like waves in a large body of water; they are just slower. And the people treating them as fluid

10. Frank Herbert, *Interview with Frank Herbert and Beverly Herbert by Willis E. McNelly*, Fairfax, Californie, 3 février 1969, < <http://www.sexek.f2s.com/inien/tvd/tvd2.htm> > (page consultée le 26 novembre 2001).

11. *Ibid.*

learn to control them¹². » Or, cette image de la vague, que ce soit celle des eaux de Caladan ou encore celle du désert d'Arrakis, imprègne l'ensemble du roman, lui donne sa motion, son rythme.

Du titre de l'œuvre jusqu'aux simples tropes qui viennent orner la narration, l'onde fait figure de modèle qui permet de représenter la réalité, comme dans cette comparaison où une pensée résonne avec la régularité d'une fonction sinusoïdale : « The thought hung like a sine wave in Leto's mind: *Paul and Jessica have escaped!* » (p. 179). Cette structure, cette vague, qui, de façon similaire, se retrouve dans le roman aux échelles autant microcosmiques que macrocosmiques, participe, entre autres choses, de nouveautés technologiques telles que le *distrans* et le *lasgun*, de la psychologie des personnages, de l'émergence d'un ver des sables à la surface du désert et de la destinée de la race humaine. En outre, les vagues sont, pour Paul, une image du temps même : « In grasping the present, he felt for the first time the massive steadiness of time's movement everywhere complicated by shifting currents, waves, surges, and countersurges, like surf against rocky cliffs » (p. 295-296). En état de flux constant, le futur lui-même reste toujours mouvant, contingent ; ses courants, ses vagues, dont la propagation peut provoquer des interférences et des réflexions, ne se figent que dans l'instant présent : « *The vision of time is broad, but when you pass through it, time becomes a narrow door* » (p. 218).

La dynamique des fluides semble fournir une explication des écoulements turbulents du temps et de cette vague lente que forme la dune, mais l'image de l'onde est

12. *Ibid.*

aussi en rapport avec certains aspects de la mécanique quantique. Comme Paul, qui perçoit le futur de manière semblable à une fonction d'onde — « *the “wave form” (as Muad'Dib referred to his vision image)* » (p. 277) —, Herbert postulait l'existence d'une fonction d'onde de la société, s'inspirant de la mécanique quantique pour expliquer cette idée :

A physicist sees our universe as quantum-mechanical with energy locked in various frequency phenomena (and with energy available through manipulation of such phenomena). Human relationships can be seen as frequency phenomena. We have a wave nature.

There is a tide in the affairs of men.

We respond to wave-form influences; we perform strange dances to strange music. We occupy (and are occupied by) a multi-wave, multi-level system whose dynamics we do not understand. We interrelate with our system in transient ways, and the interlocked weight of transient influences can be variable¹³.

Il semble bien que Herbert établissait une analogie entre phénomènes sociaux et phénomènes quantiques, comme s'il existait une amplitude de probabilité pouvant décrire les relations entre les éléments de la société, ceci impliquant que les composantes du système général sont subtilement inter-reliées entre elles et avec l'ensemble, ainsi que les Fremen le sont dans l'unité du Tau¹⁴. Cette ressemblance entre la fonction d'onde d'un système quantique et le changement social, une fois mise en rapport avec nos commentaires précédents sur la dynamique des fluides, nous permet de supposer qu'une des tensions fondamentales à l'œuvre dans *Dune* est celle entre la molécule et le fluide

13. Frank Herbert, « Doll Factory, Gun Factory », dans *The maker of Dune : insights of a master of science fiction*, *op. cit.*, p. 205.

14. « Tau, the : in Fremen terminology, that *oneness* of a sietch enhanced by spice diet and especially the tau orgy of oneness elicited by drinking the Water of Life » (p. 531). Soit dit en passant, notons le rapprochement possible entre cette représentation du social et l'inconscient collectif de C. G. Jung. Herbert connaissait bien les écrits de Jung, puisqu'en 1949 il s'était lié d'amitié avec un couple de psychologues, Ralph et Irene Slattery. Irene Slattery avait d'ailleurs étudié sous la direction du maître à Zurich. Au sujet des éléments de psychanalyse — freudienne, jungienne et adlerienne — qui inspirèrent Herbert dans ses œuvres littéraires (archétypes, complexes, etc.), le lecteur peut consulter les monographies de Tim O'Reilly (*op. cit.*, p. 12-37) et William F. Touponce (*op. cit.*, p. 9-11), de même que la biographie de Herbert (Brian Herbert, *op. cit.*, p. 71-73).

qui s'écoule, entre l'individu et la société (ou l'espèce) ou entre la particule et la fonction d'onde d'un système quantique : bref, Herbert pose le problème du degré de « liberté » ou encore de détermination de la partie par rapport au tout, et inversement.

Cette supposition prend tout son sens à la lecture des passages où le but terrible de Paul, sa condition de potentiel Kwizatz Haderach et son lien direct avec la conscience de race¹⁵, sont décrits comme le conflit intérieur d'une intelligence individuelle ouverte sur la demande de l'espèce¹⁶ :

He remained silent, thinking like the seed he was, thinking with the race consciousness he had first experienced as terrible purpose. He found that he no longer could hate the Bene Gesserit or the Emperor or even the Harkonnens. They were all caught up in the need of their race to renew its scattered inheritance, to cross and mingle and infuse their bloodlines in a great new pooling of genes. And the race knew only one sure way for this — the ancient way, the tried and certain way that rolled over everything in its path: jihad.

Surely, I cannot choose that way, he thought.

But he saw again in his mind's eye the shrine of his father's skull and the violence with the green and black banner waving in its midst. (p. 199)

Le jihad, ou la conscience de race, ressemble à une gigantesque vague solitaire¹⁷ — « like

15. En apparence, il semble contradictoire d'associer la *conscience* de race à ce que Herbert décrit, suivant Jung, comme une sorte d'*inconscient* collectif dans la plupart de ses écrits. Une nuance est à faire : la conscience de race (dans le sens d'espèce), c'est-à-dire la volonté qu'a l'espèce (on pourrait même dire le gène) de se reproduire, est analogue à une strate de l'inconscient collectif *social*. Pour expliquer cet inconscient collectif — Herbert utilisait par ailleurs cette idée en conjonction avec le concept de réalité consensuelle (« consensus reality ») —, l'auteur proposait l'existence d'une « nonverbal chemistry of species-wide communication whose workings remain largely unknown » (Frank Herbert, « Listening to the Left Hand », dans *The maker of Dune : insights of a master of science fiction*, op. cit., p. 11).

16. Lorenzo DiTommaso, qui présente cette lutte vitale de l'espèce (« Vitality struggle ») comme un thème important de *Dune*, fait un bon exposé des différentes causes de cette lutte : l'influence du Bene Gesserit, la rigidité du système des Fauveluches, la spécialisation du savoir parmi les factions de l'Imperium, etc. (Lorenzo DiTommaso, « History and Historical Effect in Frank Herbert's *Dune* », *Science Fiction Studies*, vol. 19, n° 58, 1992, p. 311-325).

17. À propos des vagues solitaires, il est possible de relier le nom du Mentat Piter de Vries à celui du mathématicien néerlandais C. de Vries qui, vers 1892, établit avec D. J. Kortweg l'équation non-linéaire (équation KdV) décrivant des phénomènes comme le mascaret et le « soliton » — une vague solitaire qui s'auto-organise par rétroaction et ne se disperse pas, même en présence d'autres vagues qui pourraient interférer avec sa propagation (John Briggs et F. David Peat, *Un miroir turbulent. Guide illustré de la théorie du chaos*, Paris, InterÉditions, 1991, p. 119-133). Il faut cependant noter que Herbert pouvait aussi

a promontory above the surf » (p. 320) — à laquelle le héros veut d'abord résister et, ensuite, par laquelle il se résout progressivement à se laisser emporter :

But he could feel the demanding race consciousness within him, his own terrible purpose, and he knew that no small thing could deflect the juggernaut. It was gathering weight and momentum. (p. 317-318)

And Paul saw how futile were any efforts of his to change any smallest bit of this. He had thought to oppose the jihad within himself, but the jihad would be. His legions would rage out from Arrakis even without him. They needed only the legend he already had become. (p. 482)

Nous venons tout juste de spécifier que Paul se laissait *emporter* par la vague... peut-être aurions-nous plutôt dû écrire que Paul apprend à *dominer* la vague. Cependant, une des ambiguïtés convoyées par le récit réside dans l'emploi d'un terme ou de l'autre : Paul utilise-t-il le désir de la race afin de venger son père ou est-il lui-même l'outil de la race qui doit se renouveler par le jihad ? En fait, nous pourrions dire que Paul *surfe* sur la vague, comme lorsqu'il affronte la tempête de Coriolis dans le désert à bord d'un ornithoptère ou lorsque, plus tard, il monte Shai-hulud. Le tout et la partie semblent donc à la fois unis et séparés, car l'un influence l'autre (et vice-versa), le nœud du problème résidant dans les observations que Paul fait et les interventions qu'il pratique. Et, si l'on suit l'adage cité par Gurney Halleck, les conséquences d'une interférence avec le cours du (roman-)fleuve ne peuvent être que désastreuses : « And the water which thou takest out of the river shall become blood upon the dry land » (p. 81).

bien avoir en tête le botaniste Hugo de Vries, également de nationalité néerlandaise. Ce qui cadrerait tout autant dans une analyse des références scientifiques implicites de l'œuvre, car ce second de Vries découvrit les mutations génétiques à la base du concept d'évolution biologique. Du reste, il serait étonnant que l'utilisation de ce patronyme soit fortuite, même si, comme nous l'avons fait remarquer, ce type de renvoi direct reste relativement rare au sein de *Dune*.

Ainsi, cette image de la vague représente, dans ses multiples déclinaisons, un des points de transfert où la science pénètre le roman. Au demeurant, que l'on interprète l'onde à l'aide de la dynamique classique ou en termes quantiques, le résultat est quelque peu semblable : on imagine en fait une forme de mécanique statistique qui, faute d'un modèle pouvant vraiment saisir la subtilité du réel, prédit le comportement moyen ou probable des molécules (ou des particules) d'un système en mouvement. Ce type de représentation, duelle parce qu'elle oppose deux descriptions d'un même phénomène — l'une basée sur la partie et l'autre sur le tout —, traverse l'ensemble du roman. Par ailleurs, cette image de la réalité semble incompatible avec le déterminisme strict et le réductionnisme du paradigme moderne, puisque ce ne sont pas simplement les parties qui déterminent le tout et, de ce fait, celui-ci n'est pas réductible à la somme de celles-là. En conséquence, la réalité de ce livre-univers apparaît comme étant, d'une part, fortement inter-reliée et, d'autre part, indivisible — un peu comme dans un système quantique.

En fait, le titre de l'œuvre évoque d'entrée de jeu la dualité. La dune, que l'on peut considérer comme une onde se déplaçant en phase sur l'étendue du désert ou comme un amoncellement de grains de différentes formes et grosseurs en état de perpétuel entrechoquement, se conçoit selon deux modèles en apparence contradictoires. Peut-être devrions-nous, à la manière d'un Bohr, résoudre l'opposition entre les représentations ondulatoires et corpusculaires applicables à la réalité du roman grâce au concept de complémentarité ? Des détails de l'écologie du désert — chacun des anneaux du ver des sables a une vie propre — aux moyens de transport intersidéraux — rappelons que le *Heighliner* de la Guilde contient une multitude de vaisseaux pouvant appartenir à

plusieurs familles —, il demeure que *Dune* est parsemé d'images dans lesquelles le tout et les parties entretiennent une relation ambiguë, paradoxale — disons circulaire —, comme dans un organisme (et non comme dans une machine). Qui plus est, cette relation en est souvent une d'auto-similarité, la partie contenant en elle une image du tout, et réciproquement. Nous aurons d'ailleurs l'occasion de revenir sur le caractère fractal des représentations dans *Dune*.

L'ESPRIT DE SYSTÈME (DYNAMIQUE NON-LINÉAIRE)

De manière générale, cette vague de la race qui pousse les hommes à renouveler leur patrimoine génétique dans l'expérience orgasmique que représente la guerre sainte n'est pas sans rappeler aussi la thermodynamique. Bien avant l'arrivée de Muad'Dib sur les dunes d'Arrakis, Pardot Kynes comparait déjà l'écologie des populations à la cinétique des gaz :

Beyond a critical point within a finite space, freedom diminishes as numbers increase. This is as true of humans in the finite space of a planetary ecosystem as it is of gas molecules in a sealed flask. The human question is not how many can possibly survive within the system, but what kind of existence is possible for those who do survive.(p. 493)

Mais l'empire est un système potentiellement infini, et les hordes de Muad'Dib vont rompre la barrière que constitue leur planète pour littéralement se déverser dans l'univers : « His entire future was becoming like a river hurtling toward a chasm — the violent nexus beyond which all was fog and clouds » (p. 388). Il semblerait donc qu'il existe une différence de potentiel énergétique entre les parties de l'empire. Comme l'indique Joël de Rosnay, il n'y a pas de production de travail

sans *concentration* préalable d'énergie, présence en un endroit donné d'un « réservoir » d'énergie potentielle (soleil, essence d'une voiture, barrage

hydro-électrique [*sic*], accumulateur ou chaudière à vapeur). Cette énergie doit ensuite couler de ce réservoir vers un puits où elle se désordonne et se disperse en entropie¹⁸.

Le principal réservoir d'énergie potentielle est bien sûr Arrakis, habitat des Fremen et source de l'épice gériatrique. Or, pour libérer cette énergie accumulée, il ne faut que de l'information : une énergie de commande¹⁹. C'est Paul qui possède le pouvoir d'ouvrir la « vanne », car il s'est lui-même placé au centre du système, contrôlant à la fois la circulation de la monnaie suprême sur laquelle la stabilité de l'empire repose, l'épice, et les troupes les mieux entraînées, les hordes de Fremen. Grâce à l'élément déclencheur que constitue son arrivée sur Dune en tant que Lisan al-Gaib — une espèce d'autocatalyse —, Paul devient le point focal, véritable « human gom jabar » (p. 13), par lequel la puissante vague de la race peut se déchaîner. On remarque, par ailleurs, que l'information qui permet à Paul de commander le système est un mélange de science et de religion : une connaissance cybernétique du système utilisant la religion, le mythe du Mahdi, pour gouverner.

Cela dit, les raisons qui mènent la race vers un écoulement chaotique — « the wild race consciousness that was moving the human universe toward chaos » (p. 220) — participent aussi de l'ordre culturel impérial : l'organisation sociale fortement hiérarchisée imposée par « the ordered security of the faufreluches » (p. 78), la « technologisation » des êtres humains (qu'on pense seulement au Bene Gesserit et aux Mentats) et le programme millénaire de sélection artificielle opéré par le Bene Gesserit ont tous créé une compartimentation du patrimoine génétique de la race. Ce seront les Fremen qui,

18. Joël de Rosnay, *Le macroscopie. Vers une vision globale*, Paris, Seuil, 1975, p. 138.

19. *Ibid.*

grâce à leur culture en équilibre (dynamique) avec l'écosystème lui ayant donné naissance et à leur ouverture sur l'inconscient collectif, permettront aux impératifs naturels de s'accomplir. O'Reilly a souligné cette opposition entre culture et nature en affirmant que, dans *Dune*, la race humaine « has turned away from the path of evolutionary survival by overspecialization, and the unconscious, the biology, the body of the race is fighting to save itself²⁰ ».

Par conséquent, les buts de la civilisation de l'empire galactique, lequel tente de figer sa structure, sont en totale opposition avec ceux de l'espèce qui, elle, est en constante évolution. C'est ce que Tim O'Reilly indique :

Paul comes to see opposition between the aims of civilization and those of nature as represented by the human unconscious. An ecosystem is stable not because it is secure and protected, but because it contains enough diversity that certain organisms will survive despite drastic changes in the environment and other adverse conditions. Strength lies in adaptability, not fixity. Civilization, on the other hand, tries to create and maintain security, which all too frequently crystallizes into an effort to minimize diversity and stop change²¹.

Contrairement aux Fremen, peuple nomade et mobile qui a la sagesse de demeurer en contact avec son instinct et de s'adapter à la nature afin de développer sa niche écologique — un peu à la manière du saule que l'adage Bene Gesserit évoque : « The willow submits to the wind and prospers until one day it is many willows — a wall against the wind. This is the willow's purpose » (p. 27). —, la société impériale a policé ses institutions à l'extrême²², ce qui la rend inapte à évoluer et entraîne même une dégénérescence morale (cf. p. 103). Puisqu'il ne plie pas devant la crise, le tripode impérial, composé de la

20. Timothy O'Reilly, *op. cit.*, p. 125.

21. *Ibid.*, p. 50.

22. Les habitants d'Arrakis ont d'ailleurs un proverbe qui traduit bien cette opposition : « Polish comes from the cities; wisdom from the desert » (p. 38).

Maison Impériale, des Grandes Maisons du Landsraad et de la Guilde va basculer, balayé par la vague.

On constate donc que *Dune* établit, à travers sa représentation d'une lutte perpétuelle, une série d'oppositions dynamiques : humanité et animalité²³, culture (ou civilisation) et nature, ordre et désordre, fixité (permanence) et mobilité (flux), etc. La répression culturelle des caractéristiques naturelles de l'humanité crée des conditions où le changement et l'adaptation deviennent difficiles, mais cette fixité implique forcément un renouvellement, une évolution qui est alors perçue comme une crise :

For civilization to exist as we know it, socializing processes must be strong and pervasively thorough. We are programmed in a multitude of ways, many operating unconsciously. By the time we awaken faintly to the awareness that we have been socially conditioned, we find ourselves so indoctrinated that it's difficult, if not impossible, to break the old patterns. [...] Survival pressures demanding that we evolve, grow, and change, however, continue to proliferate. We don't want to change, but the floodgates open abruptly and we are overwhelmed.
Crisis²⁴!

Le chaos vers lequel la race se dirige dans *Dune* représente donc la régénération²⁵ d'un

23. C'est d'ailleurs sur cette opposition que se base l'initiation que Paul subit lors du premier chapitre. De plus, une contre-exposition (chapitre 2) — un peu comme dans une fugue — suit l'exposition du roman, ce qui a pour effet d'opposer « l'humanité » des Atréides à « l'animalité » des Harkonnen.

24. Frank Herbert, « Science Fiction and World in Crisis », dans *The maker of Dune : insights of a master of science fiction*, op. cit., p. 40.

25. Nous voulons ici souligner l'importance que prennent les initiations du héros dans cet aspect du roman. Le caractère initiatique du parcours du héros de *Dune* a été indiqué, entre autres, par Tim O'Reilly (op. cit., p. 81-82), Norman Spinrad (*Dune : Introduction by Norman Spinrad*, < <http://ourworld.compuserve.com/homepages/normanspinrad/dune.htm> > (page consultée le 22 septembre 2003)) et Donald Palumbo (*Chaos Theory, Asimov's Foundations and Robots, and Herbert's Dune : the Fractal Aesthetic of Epic Science Fiction*, Westport, Greenwood Press, 2002, p. 161-182). Les trois critiques prennent comme modèle le monomythe tel que décrit par Joseph Campbell (*The Hero with a Thousand Faces*, Princeton, Princeton University Press, 1971, 416 p.), auteur qui a influencé la pensée de Herbert.

Nous considérerons ici la grille plus simple que constitue le scénario initiatique, synthétisé par Simone Vienne dans *Rite, Roman, Initiation* (Grenoble, Presses universitaires de Grenoble, 1987, 160 p.). Tout d'abord, on remarque que les trois livres du roman s'organisent à peu près selon les phases principales des rites initiatiques : la préparation (« DUNE »), la mort initiatique (« MUAD'DIB ») et la re-naissance (« THE PROPHET »). En poursuivant l'analyse, on remarque que *Dune* contient plusieurs initiations

ordre naturel : « They were all caught up in the need of their race to renew its scattered inheritance, to cross and mingle and infuse their bloodlines in a great new pooling of genes » (p. 199). Ainsi, l'ordre imposé par les civilisations contient en lui le germe d'une crise, d'un déchaînement chaotique... et, inversement, le désordre est garant d'une évolution, de l'émergence d'un ordre supérieur. L'un des opposés ne va pas sans l'autre, son pôle conjugué. À vrai dire (et cela est étrange), l'un comprend toujours en lui-même l'autre.

Par exemple, le jihad, manifestation chaotique de la nature, n'est rendu possible que grâce aux manipulations culturelles de Pardot Kynes, qui a transmis aux Fremen son projet écologique, et de la Missionaria Protectiva, qui par l'entremise de la panoplia propheticus, a implanté la légende de l'avènement d'un prophète. Voilà les deux facteurs permettant à Paul de gagner si rapidement la confiance des Fremen. Au demeurant, c'est la notion même de contrôle qui est fondamentalement ambiguë :

“Control the coinage and the courts — let the rabble have the rest.” Thus the Padishah Emperor advises you. And he tells you: “If you want profits, you must rule.” There is truth in these words, but I ask myself: “Who are the rabble and who are the ruled?” (p. 391)

Cette épigraphe de Muad'Dib fait par ailleurs écho à l'aphorisme du Bene Gesserit :

implicites et explicites : celle qu'on impose à Paul sur Caladan, son combat contre Jamis, sa montée sur le ver, le moment où il convertit l'Eau de Vie, etc.

La quête de Paul-Muad'Dib n'est donc qu'une seule grande initiation — contenant elle-même des initiations (auto-similarité) — qui ouvre la voie — Kwisatz Haderach signifie après tout « Shortening of the Way » (p. 522) — à une régénération de la race humaine, laquelle se fait aussi selon le schème initiatique : mort puis renaissance. Simone Vierne, qui s'inspire largement des travaux de Mircea Eliade, a d'ailleurs signalé cette correspondance entre le changement de statut ontologique de l'initié et celui de sa tribu : « [I]l est nécessaire de retourner d'abord à l'état de Chaos indifférencié, riche de toutes les possibilités, pour faire jaillir la forme la meilleure, qu'il s'agisse de récoltes ou d'hommes. Et c'est pourquoi très souvent les initiations sont liées aux rites de régénération de la tribu ou de la Cité, ou mieux, l'initiation est le modèle de tous les rites de régénérescence, d'établissement d'un ordre nouveau » (Simone Vierne, *op. cit.*, p. 39).

« That which submits rules » (p. 26). Les exemples de ce genre sont nombreux, notamment dans la figure du héros, comme nous l'avons vu lors de notre exposé sur Paul et la vague. Nous aurons l'occasion de poursuivre cette analyse de la dialectique des contraires et de leur intrication plus loin dans ce chapitre.

En bref, on prend vite conscience, à la lecture de *Dune*, qu'une multitude de petites variables entrent en jeu lors de l'étude de systèmes complexes tels que la société d'une galaxie ou l'écologie d'une planète. De plus, les jeux d'oppositions ne sont pas si simples qu'ils n'y paraissent. Comme le dit Pardot Kynes, dans un dialogue imaginé par son fils se mourant dans « son » désert : « “We are generalists,” his father said. “You can't draw neat lines around planet-wide problems. Planetology is a cut-and-fit science.” » (p. 272). Il est impossible de concevoir les systèmes complexes de façon à réduire un phénomène à une seule cause première : on observe plutôt une multiplicité de causes, aucune de celles-ci n'étant, à elle seule, suffisante pour que le phénomène survienne. Parallèlement, l'ensemble d'un système peut basculer vers un nouvel agencement grâce à petit nombre d'opérations qui engendrent un phénomène d'autocatalyse. C'est le cas pour Paul — « I'm a seed » (p. 199) — comme pour le changement planétaire projeté par Kynes : « Keep in mind, though, that we need control only three per cent of the energy surface — only three per cent — to tip the entire structure over into our self-sustaining system²⁶ » (p. 276).

26. Liet-Kynes utilise une méthode de recherche qu'il appelle « the Tansley Effect — small-unit experiments on an amateur basis from which my science may now draw its working facts » (p. 139). L'écologiste britannique Arthur George Tansley (1871-1955), dont les travaux concernaient surtout les végétaux, est considéré comme un pionnier qui a aidé à instituer l'écologie en discipline. En 1935, il aurait d'ailleurs inventé le concept d'écosystème, lequel est à la base de l'écologie telle qu'on la connaît.

En conséquence, pour celui qui tente d'embrasser mentalement le système afin d'en prévoir l'avenir, de minuscules instabilités se multiplient de façon non-linéaire : « Variable piled on variable — that was why this cave lay as a blurred nexus in his path. It was like a gigantic rock in the flood, creating maelstroms in the current around it » (p. 304). Cette façon de représenter le réel, se répercute en outre dans d'autres images, comme c'est le cas pour les traits du visage de Paul :

She thought of the boy's features as an exquisite distillation out of random patterns — endless queues of happenstance meeting at this nexus. The thought made her want to kneel beside the bed and take her son in her arms, but she was inhibited by Yueh's presence. (p. 60)

Dans *Dune*, le nexus — « a meeting place of countless delicate decisions » (p. 510) — fait ainsi figure de modèle de la complexité d'une réalité physique, biologique ou historique, dans laquelle le fortuit est inextricablement lié au nécessaire, le hasard au déterminisme.

À cet égard, la première phrase du récit ne manque pas d'attirer l'attention, puisque l'auteur semble placer l'ensemble de l'œuvre sous le signe de la sensibilité aux conditions initiales : « *A beginning is the time for taking the most delicate care that the balances are correct* » (p. 3). En conséquence de cette sensibilité, le grand nombre de variables qui entrent en jeu lors des épisodes prophétiques du héros entraînent une imprévisibilité :

And what he saw was a time nexus within this cave, a boiling of possibilities focused here, wherein the most minute action — the wink of an eye, a careless word, a misplaced grain of sand — moved a gigantic lever across the known universe. He saw violence with the outcome subject to so many variables that his slightest movement created vast shiftings in the pattern.

The vision made him want to freeze into immobility, but this, too, was action with its consequences.

The countless consequences — lines fanned out from this cave, and along most of these consequence-lines he saw his own dead body with blood flowing from a gaping knife wound. (p. 296)

Paul est donc inévitablement affligé de ce qu'il nomme lui-même sa vision imparfaite du futur (*cf.* p. 380). Puisque le futur est constamment en changement, le devin ne peut que prévoir les traits probables de l'avenir.

Or, cette imperfection a une fâcheuse conséquence : « The imperfect vision plagued him. The more he resisted his terrible purpose and fought against the coming of the jihad, the greater the turmoil that wove through his prescience » (p. 388). Il faut noter cette caractéristique capitale de la relation que Paul entretient avec son don : plus il résiste à cet « embranchement » majeur de l'avenir qu'est le jihad — c'est-à-dire à une vision du futur qu'il peut, malgré les incertitudes qu'elle comporte, concevoir selon un certain degré d'ordre —, plus sa vision presciente devient brouillée, chaotique, indéterminée. Voilà somme toute, l'angoissante alternative identitaire devant laquelle Paul-Muad'Dib, qui est, rappelons-le, noble Atréides et prophète en devenir, se retrouve : ou bien choisir un avenir fixé (quoique de façon seulement probable) qui provoquera une terrible guerre, ou bien accepter de provoquer lui-même l'inefficacité de ses facultés prédictives. Il semblerait donc que la prescience du héros comporte en elle une part de paradoxe...

LA CAUSALITÉ CIRCULAIRE : UNE BOUCLE ÉTRANGE

Paradoxes, dialectiques imbriquées des contraires, représentations duelles : où mènent ces jeux de miroirs et d'oppositions ? Peut-être est-ce la conception occidentale et moderne du temps, lequel est compris comme étant absolu et linéaire, qui vient influencer sur la façon dont nous concevons la réalité ? Selon Herbert, l'une de nos difficultés devient apparente lorsque l'on étudie cette

observation of Sören [sic] Kierkegaard: "Life can only be understood backward, but it must be lived forward."

This Janus-faced view of life comes right out of the old linear swamp. It carries an attractive sense of reality, but it assumes that our affairs flow with an absolute linearity from way back there to somewhere w-a-a-a-y up front.[...] [T]he linear orientation of our perceptions [...] makes it extremely difficult to break away from the belief that we occupy a universe where there are straightforward linked cause-and-effect events plus a few other odd events we call accidents. We are habituated to a noncircular, noninclusive way of interpreting a universe whose circularity and all-inclusiveness keep cropping up in the phenomena we investigate. Events of tomorrow *do* change our view of yesterday; an ancient Greek's accident is our better understood phenomenon. The linear habit remains, however. It dictates that we consign accidents to the unconscious. We keep loading the unconscious with events we do not understand. This burden inflict upon our sense of reality²⁷.

Or, cette aporie de la pensée humaine est, dans *Dune*, à la source de deux paradoxes relevant de la façon dont les hommes se représentent le rapport du passé à l'avenir : le premier a trait, en gros, à deux façons d'expliquer la succession des événements dans le temps et le second se rapporte à l'acte de prophétie, mais les deux donnent une image circulaire, inclusive et infinie du réel.

Dans son analyse de *Dune*, Touponce a remarqué deux points de vue selon lesquels la figure du héros est construite :

27. Frank Herbert, « Listening to the Left Hand », *op. cit.*, p. 14.

[W]hat we discover is a tension between two different ways of constructing an image of the hero in time: briefly, an individual of the absolute past and the distanced image (epic and myth) and an image constructed in the zone of dialogical contact with the inconclusive events of the present and consequently the future. At the base of this tension are two different textual perspectives that are juxtaposed against each other but that are not explicitly connected. In other words, their relationship is one of indeterminacy, and we as reader are forced to build up imagistic equivalence between the two²⁸.

Cette idée constitue un bon point de départ pour étudier la vie de Paul-Muad'Dib, cependant Touponce n'a selon nous qu'en partie raison. Afin d'expliquer le premier des deux paradoxes que nous évoquions précédemment, nous délimiterons deux points de vue qui, s'inspirant de ce passage du livre de Touponce, permettent de décoder, entre autres choses, le parcours du héros : appelons-les le *mythe* et la *science*. Il est aussi possible de concevoir ces deux catégories comme des codes, des grilles d'analyse ou des langages qui permettent d'interpréter la réalité fictionnelle du *livre-univers*²⁹. Enfin, ces deux perspectives narratives ne donnent pas seulement forme à la figure du héros, elles se retrouvent, comme nous le verrons, dans la façon dont d'autres moments de la réalité de *Dune* sont représentés, notamment à travers les actes des personnages secondaires.

D'une part, on remarque que les séquences du récit concordent avec le caractère prédestiné des aventures de Paul, caractère sur lequel on insiste, notamment, dans les multiples aphorismes, mémoires et extraits de textes mis en exergue à chacun des chapitres. Les épigraphes participent en majorité d'un portrait de Muad'Dib fait, selon une perspective distancée et subjective, par sa future épouse et qui, grâce à un effet de futur

28. William F. Touponce, *op. cit.*, p. 29.

29. Lorsque nous ferons usage des mots « mythe », « science » et « livre-univers » en rapport avec nos trois catégories d'analyse, ceux-ci seront toujours mis en caractères italiques afin de distinguer cet usage d'une utilisation plus générale des termes en question.

supplémentaire³⁰, laisse l'impression que l'histoire de Paul est jouée d'avance, que sa réalité est close :

And it came to pass in the third year of the Desert War that Paul-Muad'Dib lay alone in the Cave of Birds beneath the kiswa hangings of an inner cell. And he lay as one dead, caught up in the revelation of the Water of Life, his being translated beyond the boundaries of time by the poison that gives life. Thus was the prophecy made true that the Lisan al-Gaib might be both dead and alive. (p. 437)

À travers les yeux de cette observatrice future, les aventures de Paul paraissent finies et complètes. Par ailleurs, même si la plupart des citations que la princesse Irulan attribue au héros demeurent ambiguës, elles ont pour effet d'accentuer le *mythe* de Muad'Dib, prophète des Fremen. Par conséquent, lorsque le lecteur utilise cet angle pour décoder l'ensemble du récit, il croit assister à l'accomplissement d'une prophétie, les événements semblant attirés par une finalité.

D'autre part, lorsqu'ils sont conçus de manière distancée et objective, les éléments de la réalité fictionnelle semblent aussi s'enchaîner de façon cohérente, mais selon un rapport de cause à effet. À partir de l'analyse des événements faite par les personnages (à l'exception des Fremen) et des informations fournies dans les appendices, le lecteur élabore un point de vue objectif sur ce qui est en train de se produire. Selon cette perspective, les événements paraissent toujours déterminés : les Harkonnen tendent un piège aux Atréides, ceux-ci le savent mais croient pouvoir déjouer ceux-là, l'empire est

30. Nous empruntons ce concept à Richard Saint-Gelais (*L'empire du pseudo : modernités de la science-fiction*, Québec, Nota bene, 1999, p. 22). À propos des exergues, ce dernier a une remarque qui fait écho à nos recherches : « Il peut en découler un effet paradoxal : d'une part, la première anticipation [dans notre cas, les aventures de Paul] se voit accréditée dans la mesure où le texte souligne avec insistance le fait qu'elle soit *déjà advenue* ; d'autre part, le monde de la seconde anticipation [le futur supplémentaire de la princesse Irulan] est lisiblement un monde *en pointillés*, dont le lecteur ne saisit qu'une poignée d'échantillons et qui paraît d'autant plus lisiblement fictif : ce monde est un texte — ou plutôt la somme, dérisoire et fascinante à la fois, de citations tirées de nulle part » (*ibid.*, p. 22-23).

derrière tout cela, le Bene Gesserit travaille secrètement depuis des milliers d'années pour créer le Kwisatz Haderach (sûrement dans le but de le placer sur le trône), la Missionaria Protectiva a implanté des légendes dans les mondes primitifs pour mieux manipuler leurs habitants, etc. Ainsi, lorsque décodé sous cet angle, le parcours du héros semble être un enchaînement de complots, chacune des intrigues entre factions participant des « *tricks within tricks within tricks* » (p. 485). Paul devient d'ailleurs chef des Fremen en exploitant tout ce qui est à sa disposition — le projet écologique de Kynes, comme la légende de la *panoplia propheticus* : « *If only he knew the tricks we use! She must've been good, that Bene Gesserit of the Missionaria Protectiva. These Fremen are beautifully prepared to believe in us* » (p. 284). Par conséquent, cette façon d'analyser la réalité fictionnelle, la *science*, tente aussi de donner une image finie et complète du héros.

On comprend bien vite que ces deux perspectives sont en fait des constructions que le récit instille ; elles essaient, chacune à leur façon, de donner une image linéaire, finie, exclusive, complète et consistante des événements de la réalité du *livre-univers*. Toutefois, c'est seulement dans ce dernier, c'est-à-dire dans l'ensemble des points de vue sur la réalité, que ces deux codes s'actualisent. Or, selon cette perspective totale, fondée sur les multiples instances narratives — la conscience des personnages qui vivent la réalité de façon subjective et objective —, le réel apparaît ouvert et relatif, les points tournants du récit demeurant parfois indéterminés. Pour ce qui est des actions particulières, considérées de manière interne, le dessein de certains des personnages reste incertain et les moments charnières semblent gros de tous les avenir possibles, comme si le futur du *livre-univers* reposait sur des fluctuations aléatoires.

Considérons, par exemple, l'existence même de Muad'Dib. Celle-ci découle, entre autres, de deux importantes trahisons : celle de Jessica envers son ordre et celle de Yueh envers son duc. Yueh, qui a subi le conditionnement impérial, n'aurait pas dû causer la mort du duc Leto, ce qui appelle la question suivante : « “How?” Feyd-Rautha asked. He found this a fascinating subject. *Everyone* knew you couldn't subvert Imperial Conditioning! » (p. 19). Quant à Jessica, pourquoi aurait-elle enfanté un fils alors qu'il était nécessaire pour le plan du Bene Gesserit qu'elle donne naissance à une fille ? En outre, Yueh et Jessica comprennent mal pourquoi ils ont agi ainsi :

“I'm sorry, my dear Duke, but there *are* things which will make greater demands than this.” He touched the diamond tattoo on his forehead. “I find it very strange, myself — an override on my pyretic conscience — but I wish to kill a man. Yes, I actually wish it. I will stop at nothing to do it.” (p. 160)

She was a Bene Gesserit bred and trained, and *should have been a willing tool of the project*. [...] Instead, for reasons she confesses have never been completely clear to her, the concubine Lady Jessica defied her orders and bore a son. (p. 509)

Ainsi, ces trahisons semblent, même pour les personnages impliqués, totalement inexplicables... À travers les yeux des nombreux personnages qui s'entr'observent et s'observent eux-mêmes, la réalité semble donc toujours relative, infinie et incomplète. Il est impossible de la modéliser de façon absolue et consistante. De plus, l'enchaînement des événements, qui est parfois déterminé ou finalisé, comporte aussi des nexus régis par l'indéterminisme, c'est-à-dire par un choix apparemment aléatoire entre plusieurs probabilités.

L'épisode suivant, tiré de l'histoire du planétologiste Pardot Kynes, père de Liet-Kynes, a l'avantage de présenter les deux premières perspectives se retrouvant dans la

troisième en un seul passage — le *mythe* et la *science*, deux recherches d'absolu, de complétude et de consistance, de même que la réalité présente toujours floue et relative du *livre-univers* —, lesquelles entretiennent un dialogue soutenu s'étendant de la première épigraphe aux toutes dernières lignes des appendices de *Dune* :

What went on in that would-be executioner's mind cannot be known now. Did he finally listen to Kynes and believe? Who knows? But what he did is a matter of record. Uliet was his name, *Older* Liet. Uliet walked three paces and deliberately fell on his own knife, thus "removing" himself. Suicide? Some say Shai-hulud moved him.

Talk about omens!

From that instant, Kynes had but to point, saying "Go there." Entire Fremen tribes went. Men died, women died, children died. But they went. (p. 495)

Kynes, qui aurait dû être exécuté selon la loi des Fremen, a la vie sauve en raison d'une nécessité — ou d'une contingence, qui sait ? — historique. De plus, cet événement aura des répercussions sur la vie de Muad'Dib, puisque c'est Kynes et son fils qui vont préparer le terrain pour l'arrivée de Paul. Pour la résumer brutalement, la technique de Herbert consiste donc essentiellement à présenter au lecteur des « contingences nécessaires » qui rendent le *mythe* et la *science* incomplets et, par le fait même, le *livre-univers* ambigu : on décrit des événements qui sont indéterminés au niveau du *livre-univers* et qui, pour que celui-ci soit complet, appellent un niveau supérieur — inexistant de fait — où ils seraient soit déterminés, soit finalisés.

Ces « contingences nécessaires » se perçoivent aussi dans les deux trahisons que nous avons évoquées plus haut. Selon la façon cohérente dont le récit nous présente l'empire — une société de contrôle dans laquelle les déterminismes biologiques et sociologiques semblent omniprésents —, celles-ci n'auraient jamais dû se produire —

l'une va à l'encontre du meilleur conditionnement donné par les experts de l'empire et l'autre bafoue un plan eugénique millénaire —, mais les deux sont nécessaires à l'action du roman. Dans un cas comme dans l'autre, c'est d'abord l'amour³¹, un acte libre, incertain et mystérieux : à la fois produit par des causes et motivé par une fin, qui nous est donné comme raison expliquant ces « accidents ». Or, tout l'artifice de l'auteur est d'insinuer que cette explication serait trop facile et insuffisante, en insistant sur les feintes (cf. p. 43-44), les tours (cf. p. 485), les plans (cf. p. 18) et les tricheries (cf. p. 486) sans fin des personnages ou de leurs groupes respectifs. Alors, ne devrait-il pas y avoir d'autres plans à l'intérieur des plans ? Ces événements se sont-ils produits parce qu'une variable cachée vient déterminer ce qui apparaît comme une simple improbabilité ? ou bien, est-ce advenu parce que tous les moyens du récit sont adaptés à une fin ?

Les points de contacts — par exemple, le suicide ou l'amour — entre les deux perspectives, entre le *mythe* et la *science*, paraissent toujours mystérieux et indéterminés : la recherche d'une cause première et celle d'une finalité se ressemblent donc étrangement. Yueh semble chercher l'une des deux (mais laquelle ?) : « For the first time, he was caught up in the thought that he might be part of a pattern more involuted and complicated than his mind could grasp » (p. 60). Les choses sont similaires pour les agents de Jessica qui écriront le *Report on Bene Gesserit Motives and Purposes*. Dans la

31. Yueh se répète qu'il trahit les Atréides et ourdit la mort du baron Harkonnen par amour pour son épouse, Wonna, prisonnière des Harkonnen : « *What I do is done to be certain my Wonna no longer can be hurt by the Harkonnen beasts* » (p. 32). Il en va de même pour Jessica qui justifie son geste à Gaius Helen Mohiam en prétendant qu'elle a trahi son ordre afin de satisfaire Leto : « "It meant so much to him," Jessica pleaded » (p. 22). Cependant, lorsque la Révérende Mère la confronte en affirmant qu'elle aurait tenté de produire le Kwisatz Haderach par orgueil, Jessica répond : « Jessica lifted her chin. "I sensed the possibility." » (p. 22). Ceci ne change rien à notre argumentation puisqu'un tel « péché » d'orgueil constitue aussi un acte libre.

cause première ou la finalité, figure le besoin des personnages pour une explication absolue, sur laquelle tout le *livre-univers* pourrait reposer :

[W]e strive for the illusion of all-knowing in an infinite universe where anything can happen. We seek the basic law to explain a never-ending All which stands as a seething backdrop, as the Vedantic void, that ultimate chaos from which any form of law or order must derive³².

Herbert nous prévient donc que l'homme occidental ne sait se contenter d'un système de représentation incomplet, il cherche toujours plus loin la clef qui viendrait valider sa *science* ou son *mythe* en lui rendant sa complétude et sa consistance. Mais dans un *livre-univers* qui reproduit l'infini, ce plan supérieur en appelle toujours un autre, et ainsi de suite. Une partie ultérieure de ce chapitre abordera, entre autres, ce problème et ses conséquences.

Somme toute, on remarque que c'est dans la tentative de concevoir la réalité du *livre-univers* comme un tout complet que se pose le véritable problème. Pour ce faire, il faut alors expliquer les indéterminations et, de ce fait, supposer l'existence soit d'une cause première — ce que la *science* explique —, soit d'une finalité qui attire l'ensemble de l'histoire vers sa conclusion logique — ce que le *mythe* implique. Ainsi, selon une explication causale ou déterministe, toute l'incertitude diverge à partir du début, de la cause première inconnue et, selon l'explication finale ou finaliste, elle converge dans la mystérieuse fin, entendue comme but et terme, venant donner une orientation à tout le reste. Ces deux modèles excluent tout ce qui n'est pas cohérent avec leur façon de représenter la réalité, réussissant même à réduire l'espace qu'occupe l'indétermination à un seul point. Toutefois, on remarque que, dans les deux cas, il s'agit en quelque sorte

32. Frank Herbert, « Science Fiction and a World in Crisis », *op. cit.*, p. 32-33.

d'accomplir un acte de foi, puisque le *livre-univers* ne comprend pas les éléments supposés en tant que tel. Ces deux perspectives se veulent absolues, mais ne le sont pas : elles sont relatives. Face à un réel fictionnel infini, la *science* et le *mythe* demeurent incomplets et, qui plus est, inconsistants, puisque c'est sur une proposition indécidable que repose leur non-contradiction. Enfin, bien que ces deux codes s'entrelacent³³ jusqu'à former un réseau complexe, se touchant en plusieurs points, ils s'excluent : l'un des systèmes explicatifs ne pouvant admettre l'autre.

Nous avons mis plus haut l'accent sur seulement un aspect — les épigraphes — de ce que nous appelons le *mythe*. Toutefois, de multiples passages du corps de texte et des appendices participent aussi de ce point de vue. De la même manière, certains passages des épigraphes viennent contribuer à la *science*³⁴. En fait, ces deux éclairages correspondent plus ou moins aux visions impériale (technique, objective) et fremen (mystique, subjective) de la réalité, lesquelles s'entremêlent dans la conscience de certains personnages, notamment Liet-Kynes et Wellington Yueh³⁵. Bien évidemment,

33. Le fait que les deux perspectives soient si proches l'une de l'autre n'est pas sans troubler Kynes, qui connaît si bien la *science* et le *mythe* : « His first encounter with the people he had been ordered to betray left Dr. Kynes shaken. He prided himself on being a scientist to whom legends were merely interesting clues, pointing toward cultural roots. Yet the boy fitted the ancient prophecy so precisely. He had "the questing eyes," and the air of "reserved candor." » (p. 105-106).

34. C'est le cas notamment de ce rapport secret de la princesse Irulan : « *With the Lady Jessica and Arrakis, the Bene Gesserit system of sowing implant-legends through the Missionaria Protectiva came to its full fruition. The wisdom of seeding the known universe with a prophecy pattern for the protection of B.G. personnel has long been appreciated, but never have we seen a condition-ut-extremis with more ideal mating of person and preparation. The prophetic legends had taken on Arrakis even to the extent of adopted labels (including Reverend Mother, canto and respondu, and most of the Shari-a panoplia propheticus). And it is generally accepted now that the Lady Jessica's latent abilities were grossly underestimated* » (p. 47).

35. Comme Paul, ces deux personnages ont une double identité participant du *mythe* et de la *science*. Liet-Kynes est chef des Fremen et planétologiste impérial, tandis que Wellington Yueh — au nom occidental et oriental — est un docteur en médecine qui instruit Paul sur la Bible C. O. — c'est en fait le seul des personnages, mis à part les Fremen, qui semble accorder une véritable importance à la religion : « *I save my own conscience. I give him the surcease of religion before betraying him* » (p. 40).

c'est surtout dans la figure de Paul-Muad'Dib que la *science* et le *mythe* s'unissent — après tout, ce dernier est à la fois Paul Atréides, jeune garçon rompu aux techniques des Mentats et du Bene Gesserit, et Muad'Dib, prophète mystique venu d'un autre monde pour délivrer le peuple d'Arrakis. La technique et la mystique du héros nous mènent d'ailleurs au second paradoxe que nous voulions présenter.

Celui-ci provient de l'interférence entre le sujet observateur et l'objet observé. En raison d'une telle interférence, comme c'est le cas en mécanique quantique, on note que la partition cartésienne — la séparation du monde en objet et sujet — ne tient plus. Cette idée se reconnaît entre autres dans les limites de l'acte de prescience, ce que Paul compare d'ailleurs aux relations d'indétermination de Heisenberg :

It gave him a new understanding of his prescience, and he saw the source of blind time, the source of error in it, with an immediate sensation of fear.

The prescience, he realized, was an illumination that incorporated the limits of what it revealed — at once a source of accuracy and meaningful error. A kind of Heisenberg indeterminacy intervened: the expenditure of energy that revealed what he saw, changed what he saw. (p. 296)

En d'autres termes, la connaissance purement objective est impossible, car le héros ne parvient pas à s'extraire du système qu'il explore. Le simple fait d'observer le futur change celui-ci et, pourrait-on dire, le crée³⁶ :

36. Dans une lettre écrite à John W. Campbell, éditeur de la revue *Analog* qui a publié la première version de *Dune* de 1963 à 1965, Herbert décrivait son héros prescient comme un homme naviguant au milieu d'une mer démontée, ce qui se retrouve évidemment dans l'image omniprésente des flots que *Dune* contient : « It was as though he rode within the wave of time, sometimes in its trough, sometimes on a crest — and all around him the other waves lifted and fell, revealing and then hiding what they bore on their surface » (p. 320). Ce type de représentation implique naturellement un horizon de prévisibilité dépendant de la hauteur des houles, de même que des rétroactions entre le devin et la forme des vagues : « Now consider Time as a system with its own form of obedience to its own form of entropy. What disrupts it? What causes Time storms? Among other things, a man of vision with his eyes open in good light and on the crest of the wave can cause Time storms. [...] If you see that-which-is-not-yet, you give the not-yet a feedback circuit for which it is not-yet prepared. You set up a channel for convection currents across regions delicately susceptible to the slightest deflection » (Frank Herbert à John W. Campbell, 8 juin 1963, lettre reproduite dans *The maker of Dune : insights of a master of science fiction*, op. cit., p. 116).

Prophecy and prescience — How can they be put to the test in the face of the unanswered questions? Consider: How much is actual prediction of the “waveform” (as Muad'Dib referred to his vision-image) and how much is the prophet shaping the future to fit the prophecy? What of the harmonics inherent in the act of prophecy? Does the prophet see the future or does he see a line of weakness, a fault or cleavage that he may shatter with words or decisions as a diamondcutter shatters his gem with a blow of a knife? (p. 277)

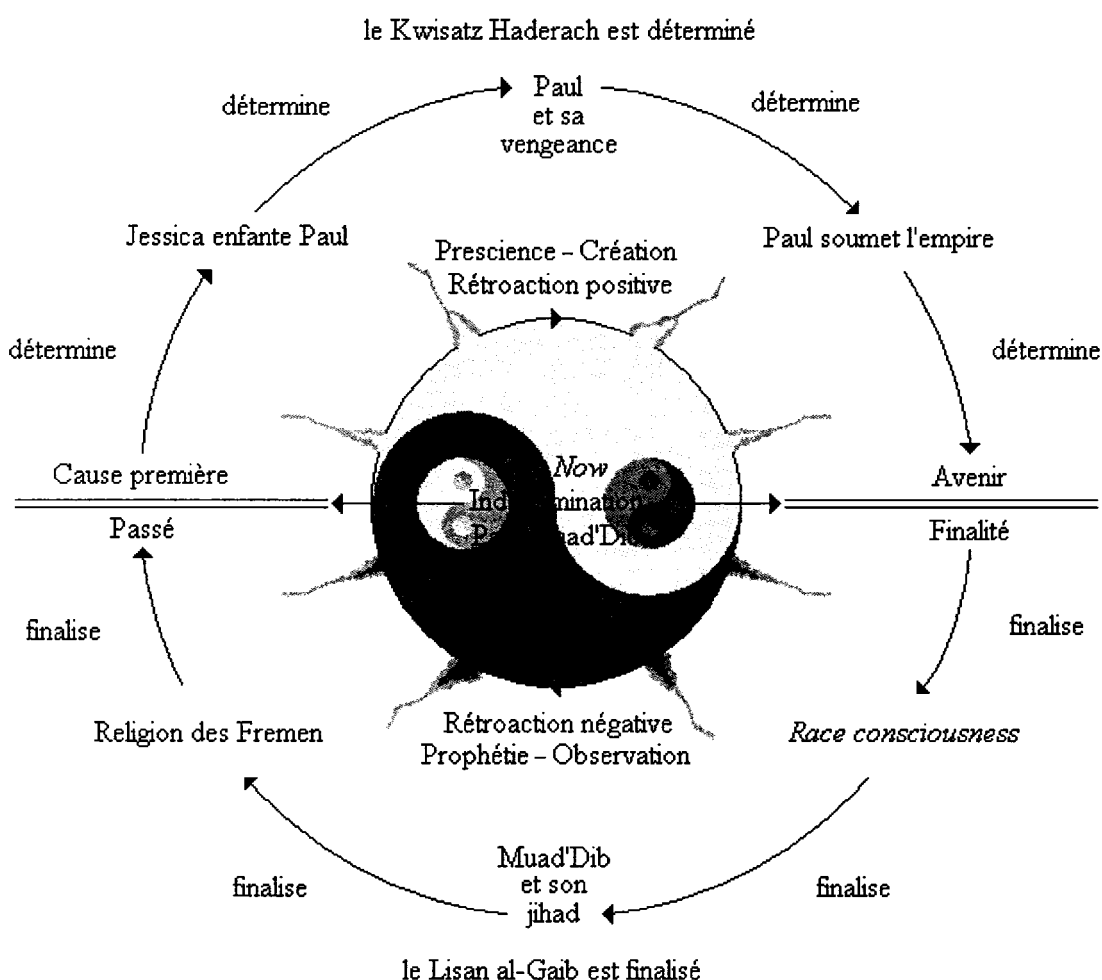
Ce paradoxe comporte une part de circularité : comment Muad'Dib pourrait-il à la fois créer et observer le futur ? À ce sujet, la méthode de Muad'Dib est particulièrement intrigante : d'une part, il lui faut voir « the past in the future » (p. 360) et, d'autre part, il doit tenir « the prescient future as a kind of memory that [is] in itself a thing intrinsically of the past » (p. 380). En un mot, dans ce cas-ci comme dans celui du paradoxe précédent, c'est la circularité qui devient source d'incertitude.

Pour concevoir aisément la relation circulaire entre passé et futur telle qu'elle nous est présentée dans le *livre-univers*, rappelons-nous d'abord le rapport que Paul entretenait avec la conscience de race — est-ce que Paul utilise celle-ci ou en est-il l'outil ? est-ce Paul qui crée la vague ou est-ce elle qui le crée ? Tout le roman est basé sur de tels paradoxes, et tenter de distinguer la cause de l'effet en de pareilles circonstances est futile. Le piège dans lequel tombe l'homme en quête d'absolu consiste donc à accorder la priorité à une des explications applicables au réel — déterminisme ou finalisme — ou à une seule des façons d'interagir avec le futur — observer ou créer³⁷. Il faudrait plutôt les

37. Nous aurions tendance, de manière mi-arbitraire, mi-motivée, à rattacher la prescience à l'acte de création (active et technique) et la prophétie à l'acte d'observation (passive et mystique), mais cela cause une incongruité lorsqu'on met cette opposition en relation avec les domaines de la subjectivité et de l'objectivité. Au demeurant, nous utilisons l'un et l'autre des termes — prescience et prophétie — indifféremment, puisqu'ils sont si intimement liés. Ainsi, lorsqu'il sera nécessaire de se référer à la différence entre les deux, nous préférons nous référer à la technique et à la mystique.

considérer comme étant complémentaires, sans tenter de les dépasser ou de les compléter — c'est-à-dire accepter la circularité et le paradoxe du temps.

FIG. I — La causalité circulaire : une boucle étrange³⁸



38. Dans cette image, la boucle extérieure représente la façon distancée dont on peut comprendre les événements du récit (*mythe* et *science*), tandis que la boucle intérieure trace quant à elle le rapport de Paul avec l'acte de prescience-prophétie, lequel acte lui permet de voir ce que, ayant accepté le paradoxe du temps circulaire, il appelle « the Now » (p. 445) : « Paul lay back, searching the spread-out *present*, its limits extended into the future and into the past, holding onto the awareness with difficulty as the spice illumination began to fade » (p. 447). Nous tenons à noter qu'il serait possible de faire plusieurs autres schémas qui exposeraient les aspects circulaires de *Dune* et que, par ailleurs, une boucle en huit (∞) aurait peut-être été plus appropriée.

La relation qui unit les membres opposés de la boucle du temps est donc circulaire et complémentaire, elle fonctionne à la manière inclusive d'une boucle de rétroaction (ou d'une équation non-linéaire) : le résultat est réintroduit (*feedback*) dans la boucle, ce qui provoque une stabilisation ou une possibilité de changement. Ainsi, étant donné que la cause première et la finalité sont représentées au même niveau (indéterminé) dans le roman — il en est de même pour l'acte de prescience-prophétie —, le temps formerait ce que l'on nomme une boucle étrange. Voici la définition que Hofstadter donne de la boucle étrange ou « hiérarchie enchevêtrée » : « Le phénomène de Boucle Étrange se produit à chaque fois que, à la suite d'une élévation (ou d'une descente) le long d'une échelle d'un système hiérarchique quelconque, nous nous retrouvons à notre grande surprise, au point de départ³⁹. » C'est d'ailleurs le libre-arbitre (ou la conscience) de l'individu (Yueh, Jessica, Uliet ou Paul) qui constitue le point tournant entre les deux membres de la boucle : il est expliqué par les multiples influences de l'environnement, mais implique une fin en soi, une intention. Il participe de l'objectif et du subjectif, de la matière et de l'esprit, etc.

En somme, ce que Herbert présente au lecteur — cette version particulièrement tordue de ce que l'on nomme communément une *self-fulfilling prophecy* — est une façon finie de représenter un processus infini : arrivé à la fin, nous revoilà au début, mais non point comme dans un cycle qui se répète sans fin, car à mesure que la roue tourne⁴⁰, le

39. Douglas Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach : les Brins d'une Guirlande Eternelle*, Paris, InterÉditions, 1985, p. 12.

40. « *And that day dawned when Arrakis lay at the hub of the universe with the wheel poised to spin* » (p. 447).

système évolue. C'est par la causalité circulaire⁴¹, que les éléments du *livre-univers* entrent en dialogue dans le temps et en viennent à former un mélange indissoluble. À ce sujet, la mystérieuse drogue qui permet à Paul-Muad'Dib de sonder l'espace-temps afin de comprendre la complexité du réel — de façon à la fois mystique (le Lisan al-Gaib, le *mythe*, l'observation) et technique (le Kwisatz Haderach, la *science*, la création) —, qui donne aux Fremen la possibilité de s'unir dans le Tau et qui vient lier les différents éléments de l'empire par l'entremise des navigateurs de la Guilde, se nomme justement *melange*.

THERE IS IN ALL THINGS A PATTERN

C'est seulement au moment de son illumination suprême, après qu'il eut converti l'Eau de Vie (*Water of Life*), que Paul-Muad'Dib réussit à résoudre — nous dirions peut-être mieux « comprendre » — les apories de la circularité. À cet instant, le héros ne pense plus en fonction du futur ou du passé, des différents objets qui entourent sa personne, il voit tout cela comme une seule et même chose, une espèce de continuum qu'il appelle « the Now ». De plus, il explique qu'en chacun des hommes résident deux forces opposées :

Paul said: "There is in each of us an ancient force that takes and an ancient force that gives. A man finds little difficulty facing that place within himself where the taking force dwells, but it's almost impossible for him to see into the giving force without changing into something other than man. For a woman, the situation is reversed." [...]

"These things are so ancient within us," Paul said, "that they're ground into each separate cell of our bodies. We're shaped by such forces. You

41. À propos de la circularité, du déterminisme et du finalisme, le lecteur peut consulter *Le Macroscop* de Joël de Rosnay (*op. cit.*, p. 205-240). En ce qui concerne les différentes formes que peuvent prendre les boucles étranges en art comme en science, on consultera *Gödel, Escher, Bach : les Brins d'une Guirlande Eternelle* de Douglas Hofstadter. Ces deux ouvrages ont grandement influencé notre façon de représenter de façon structurée ce qui nous apparaissait à première (et à seconde !) vue comme un véritable méli-mélo.

can say to yourself, 'Yes, I see how such a thing may be.' But when you look inward and confront the raw force of your own life unshielded, you see your peril. You see that this could overwhelm you. The greatest peril to the Giver is the force that takes. The greatest peril to the Taker is the force that gives. It's as easy to be overwhelmed by giving as by taking."

"And you, my son," Jessica asked, "are you one who gives or one who takes?"

"I'm at the fulcrum," he said. "I cannot give without taking and I cannot take without..." [sic] He broke off, looking to the wall at his right. (p. 445)

Voilà en somme les deux faces d'un principe de vie. Le principe de mort réside, quant à lui, dans la fixité, c'est-à-dire dans l'arrêt du mouvement perpétuel de ce subtil *give-and-take* :

There is in all things a pattern that is part of our universe. It has symmetry, elegance, and grace — those qualities you find always in that which the true artist captures. You can find it in the turning of the seasons, in the way sand trails along a ridge, in the branch clusters of the creosote bush or the pattern of its leaves. We try to copy these patterns in our lives and our society, seeking the rhythms, the dances, the forms that comfort. Yet, it is possible to see peril in the finding of ultimate perfection. It is clear that the ultimate pattern contains its own fixity. In such perfection, all things move toward death. (p. 380 ; nous soulignons)

De façon générale, ce *pattern* en constante évolution, qui participe de toute chose et par lequel s'opposent les deux forces fondamentales dans le temps et l'espace — l'une, semblable à une boucle de rétroaction positive, est une amplification de la divergence, si petite soit-elle, entre les parties, un facteur de changement ; l'autre, la boucle de rétroaction négative, vise un but, elle fait converger le tout vers son maintien⁴² —, ressemble fort à un objet fractal.

42. En cela, notre analyse se rapproche de celle de David Miller qui synthétise ainsi la thématique de tout l'œuvre de Herbert : « [T]he novels of Frank Herbert form a remarkably unified treatment of two complementary problems: 1.) If man does not achieve a balance within himself and with his environment, existence is merely a version of chaos. 2.) If man freezes an achieved balance, decadence sets in and life yields to entropy. Thus the problems to be solved by Herbert's characters require that chaos be organized and stability disturbed. The desideratum is dynamic homeostasis.

Homeostasis is the tendency of an organism to maintain a uniform and beneficial physiological stability within and between its parts. if we extend this definition to include not only biological organisms

Tout au long de ce chapitre, nous avons mentionné une foule d'éléments opposés qui viennent se mêler l'un à l'autre dans l'œuvre : la vague et la molécule, la dune et le grain, le contrôleur et le contrôlé, l'ordre et le désordre, la culture et la nature, l'objet et le sujet, le finalisme et le déterminisme, le futur et le passé, et les autres. En fait, la liste des oppositions présentes dans le roman de Herbert pourrait presque s'allonger pour remplir toute une page. En outre, plusieurs oppositions participent du *pattern* sur un plan symbolique⁴³. Or, il est impossible de réduire systématiquement toutes ces oppositions à une seule, car d'une façon ou d'une autre des incohérences apparaîtraient. La seule façon de les synthétiser demeure de l'ordre de l'image, de la métaphore ou de la comparaison — c'est d'ailleurs ce que l'auteur fait en évoquant le *Giver* et le *Taker*. Ainsi, nous pourrions affirmer, par exemple, qu'elles équivalent à peu près au yin et au yang, dont l'alternance est réglée par le Tao (le Tau ?), ou encore à deux principes, le désordre et l'ordre, le système demeurant en équilibre dynamique entre les deux.

Pour nous, les antagonismes de *Dune* constituent une polarisation consubstantielle de ce qui est avant tout unité, les contraires étant interdépendants et l'essentiel de leur relation se résumant au chemin sinueux que forme leur frontière : « SIRAT: the passage in the O.C. Bible that describes human life as a journey across a narrow bridge (the Sirat)

but also psychological, social, economic, political, religious, and ecological units, and if we subject that expanded homeostasis to a universal evolutionary imperative, we have a nutshell version of Herbert's themes » (David M. Miller, *Frank Herbert*, Mercer Island, Starport House, 1980, p. 9).

43. Il est malheureux que nous n'ayons pas eu le loisir d'analyser plus profondément le symbolisme de *Dune*, car il occupe une bonne part de l'épaisse fugue polyphonique de Herbert, tant dans le programme d'écriture de l'auteur que dans ses effets (parfois prévus) sur l'intellect du lecteur. Il aurait été possible de montrer la richesse de plusieurs aspects symboliques de l'œuvre : l'Eau de Vie, le ver des sables — bête chthonienne, chaotique et naturelle — qui vient détruire la source de tout bruit régulier, l'importance de la chiralité, les couleurs primaires et secondaires qui semblent participer d'un code, la clarté et l'obscurité, le soleil et les deux lunes d'Arrakis, les constellations auxquelles se rapportent les planètes mentionnées dans la *Terminology of the Imperium*, etc. Or, par l'entremise du *pattern*, ces symboles viennent toujours « résonner » avec les discours scientifiques présents dans le roman. Nous avons cependant dû nous astreindre à n'évoquer le symbolisme que furtivement, lorsque celui-ci servait notre propos.

with “Paradise on my right. Hell on my left, and the Angel of Death behind.” » (p. 529-530). À bien examiner cette frontière trouble, ce lieu de médiation entre les opposés, on passe bien vite de ce qui est double à ce qui est triple. Un bel exemple de cela est la divinité neutre de la « male-female-neuter trinity accepted as Supreme being by many religions within the Imperium » (p. 519). La frontière fait donc partie intégrante du *pattern* et, en liant les opposés, elle reforme l'unité.

Comme nous l'avons mentionné, les points de contact entre les membres de la boucle étrange sont toujours indéterminés, mystérieux — en fait, ils sont neutres, car ils participent de deux espaces à la fois : ils sont la clef de voûte de la circularité. C'est le cas pour toutes les frontières que nous avons déjà signalées : le libre-arbitre, le mélange, la Sirat, le Tau, etc. Paul en reste le meilleur exemple puisqu'il est le pivot du roman, le point où les contraires s'annulent. C'est en lui et par lui que toutes les forces opposées ou les codes opposés sont médiatisés :

Everything passes through him and is shaped by him, yet he sees so much that is inevitable and cannot be changed by his will. This central paradox of action and inaction shapes his religion more than any other factor. At the pinnacle of control, he finds an inability to control; and at the pinnacle of surrender to transpersonal forces, he finds he is the one who shapes. He is both and neither⁴⁴.

Or, *Dune* est le roman de Paul Muad'Dib, de cet espace médian indéterminé.

En conséquence, la frontière incertaine du *pattern* est pour nous le thème principal de *Dune*. En raison de l'incertitude et des paradoxes dont elle est la source, de même que de l'ambiguïté fondamentale qu'elle convoie, le lecteur est, comme le dit O'Reilly à

44. Timothy O'Reilly, *op. cit.*, p. 76.

propos de *The Eyes of Heisenberg*⁴⁵, « left without a single point of view on which to hang his need for truth⁴⁶ ». Pour Herbert, qui généralise les thèses d'Einstein, il n'existe pas de

absolute frame of reference [...] within the systems we recognize, no way to be certain you have measured any absolutes. The very act of introducing the concept *absolute* into a question precludes an answer with sensible meaning. [...] It serves no purpose to ask whether absolutes exist. Such questions are constructed so as to have no answer *in principle*⁴⁷.

À l'image du *pattern*, de l'espace médian indéterminé, tout semble donc relatif dans *Dune*. C'est d'ailleurs ce que nous avons esquissé lors de notre passage sur le *mythe*, la *science* et le *livre-univers*, mais il en est de même pour tous les personnages et leurs groupes respectifs, ainsi que pour les façons dont ceux-ci découpent la réalité. En fait, les oppositions, les codes et les forces ne constituent que des grilles qui permettent d'analyser la réalité toujours mouvante du *livre-univers*. Elles reposent sur un choix dans la façon dont on peut concentrer son attention sur le réel : « [T]he human requires a background grid through which to see his universe... focused consciousness by choice, this forms your grid [...] » (p. 5). Mais ces grilles ne sont pas absolues, ce sont des constructions. Considérée de cette façon, la frontière *égale* le *pattern*.

Cela dit, le *pattern* se répercute évidemment sur toute l'esthétique du roman, que ce soit dans les figures de style utilisées ou dans la structure de l'intrigue. En introduction à son ouvrage sur l'esthétique fractale des cycles romanesques d'Isaac Asimov et de Frank Herbert, Palumbo déclare d'ailleurs que chacun de ces deux auteurs

45. Frank Herbert, *The Eyes of Heisenberg* [1966], New York, Tor Books, 2002, 192 p.

46. Timothy O'Reilly, *op. cit.*, p. 120.

47. Frank Herbert, « Listening to the Left Hand », *op. cit.*, p. 17.

is a master structuralist whose work succeed in large part by accomplishing the impressive aesthetic feat of mirroring concept in every scale of narrative — architecture, structure, theme, motif, analogy, and metaphor, from the grandest story arch to the individual word — in a variety of subtle and intricate ways⁴⁸.

Or, dans son analyse de la structure fractale de *Dune*, Palumbo a surtout mis l'accent sur deux éléments qui sont itérés dans le roman : ce qu'il appelle, suivant la tradition de la critique herbertienne, le thème de l'écologie et, bien sûr, le monomythe⁴⁹. Toutefois, comme nous l'avons montré, le *pattern* ne participe pas seulement de quelques thèmes dans *Dune*, il en est le point central — tous les événements, toutes les tensions prennent sa forme. La dune — avec son versant ombragé, son versant éclairé et sa crête — est le mode de représentation privilégié par l'auteur. À travers ce *pattern*, ce n'est pas seulement un élément qui est reproduit à l'infini de façon auto-similaire par un principe récursif, c'est le principe récursif qui réfère à lui-même. En somme, *Dune* représente *Dune* par autoréférence et de manière auto-similaire à toutes les échelles du roman : des forces formant chaque cellule du corps de Paul au mouvement d'une butte de sable dans le désert profond, sans oublier la configuration des étoiles et des planètes qui composent

48. Donald Palumbo, *op. cit.*, p. 1. Toujours à propos d'une analyse chaoticienne des œuvres de Herbert et d'Asimov, Palumbo ajoute plus loin : « Viewing both series through the lens of chaos theory reveals, first, that both exhibit a great deal more aesthetic integrity than is otherwise apparent; second, that their superficial similarities are not accidental but are obvious signs of far more consequential similarities that arise from profound affinities in their parallel, comparably ontologies; third, that certain SF authors can delineate in fine detail a worldview that presupposes, and is unified by, scientific premises from which their works extrapolate prior to any formal articulation of the very same premises by the scientific community — that is, while science can investigate only what it first imagines, this crucial visionary step is often taken by the artist, not the scientist, that science follows the path that art has already blazed and mapped for the culture as whole; and, fourth, that chaos theory poses broad and intriguing implications for literary theory » (*ibid.*, p. 8).

49. *Ibid.*, p. 139-182. Outre ces deux éléments principaux, Palumbo souligne trois autres thèmes qui se retrouvent de manière répétée dans le cycle de *Dune* : la dépendance (aux drogues, au pouvoir, au sexe, etc.), l'art de la dissimulation (du déguisement ou de l'artifice) et la métamorphose d'une chose en son contraire. Bien que Palumbo n'aborde ce dernier thème que de façon secondaire, nous croyons que cette métamorphose occupe une place prépondérante dans le récit de Herbert.

l'univers connu. En établissant cette correspondance entre microcosme et macrocosme, l'œuvre se contient elle-même⁵⁰.

Par conséquent, si nous avons à résumer le thème du roman fugué de Herbert — le motif principal et ses innombrables variations qui s'entrelacent selon un mode contrapuntique —, ce serait par ce *pattern*⁵¹ (fractal avant la lettre) représentant toute la complexité du réel grâce à une économie de moyens : c'est-à-dire la forme que prend, dans un continuum pluridimensionnel⁵², la frontière relative et indéterminée entre l'avvers et le revers d'une réalité infinie, deux faces qui *toujours* se poursuivent et se fuient mutuellement⁵³, de même qu'elles se contiennent l'une l'autre, et ce, peu importe l'échelle

50. Étant donné que cela nous semble avoir été amplement exposé, nous nous réduirons à donner un seul exemple supplémentaire, celui-ci montrant bien la richesse et la précision baroque avec laquelle Herbert a créé son chef-d'œuvre. Arrakis est la troisième planète du système de l'étoile Canopus (cf. p. 513), astre le plus brillant de la constellation de la Carène (α Carina). Cette constellation représente la quille de l'Argo, navire que Jason aurait conduit jusqu'en Colchide pour conquérir la Toison d'or. Selon la légende, Canopus serait d'autre part le nom du timonier du vaisseau qui fut utilisé par Ménélas, fils d'Atrée, pour gagner Troie. On observe ici les grandes lignes de la quête de Paul, reproduites en miniature dans le plus infime détail de la *Terminology of the Imperium* : en se rendant maître d'Arrakis, le descendant des Atrides guide, gouverne le navire sur les flots à la recherche de l'objet sacré, lequel est traditionnellement gardé par un dragon. Le lecteur qualifiera peut-être nos gloses d'outrancières, mais nous avons par ailleurs remarqué un lien entre ce système stellaire et la racine du mot « cybernétique » (en grec, *kubernetes* signifie gouvernail, pilote).

51. Voici d'ailleurs l'image que le narrateur en donne, à travers le regard intérieur de Jessica : « Paul's consciousness flowed through and around her and into the darkness. She glimpsed the place dimly before her mind blanked itself away from the terror. Without knowing why, her whole being trembled at what she had seen — a region where a wind blew and sparks glared, where rings of light expanded and contracted, where rows of tumescent white shapes flowed over and under and around the lights, driven by darkness and a wind out of nowhere » (p. 444).

52. Nous sommes volontairement vague sur ce point, car nous doutons qu'il soit possible de se restreindre ici aux quatre dimensions traditionnelles : « [What the Bene Gesserit] sought was a human with mental powers permitting him to understand and use higher order dimensions » (p. 508).

53. Herbert affirmait d'ailleurs avoir représenté dans *Dune* la guerre comme un orgasme collectif. Le rythme des actions est donc construit de manière à simuler celui de l'union amoureuse : « It's a coital rhythm. [...] Very slow pace, increasing all the way through. And when you get to the ending, I chopped it at a non-breaking point, so that the person reading skips out of the story, trailing bits of it with him » (Frank Herbert, *Interview with Frank Herbert and Beverly Herbert by Willis E. McNelly, op. cit.*). Le rythme de la vague — ses flux et reflux —, le rythme des deux forces qui forment le *pattern*, sont tous les deux analogues au rythme sexuel. Voilà, en somme, le fondement de ce récit. Un autre rythme vient, en filigrane, se juxtaposer au mouvement du *pattern*, c'est celui du combat singulier. Nous l'aborderons d'ailleurs brièvement en conclusion.

à laquelle on les considère. Mais, après avoir compris que les deux faces constituent seulement une façon de modéliser imparfaitement ce qui est par nature mouvant, changeant et ouvert — ce que Paul appelle « the Now » — il ne reste que le *pattern*, l'espace médian, l'image que le réel fictionnel forme en se repliant étrangement sur lui-même. Cette frontière trouble, relative, ambiguë et éminemment complexe, c'est le *livre-univers* se contenant lui-même.

INCOMPLÉTUDE ET CONNAISSANCE (SUR)HUMAINE

Ainsi, de la multitude de points de vue sur la réalité présentés dans le récit, aucun n'est concluant, et il est impossible pour le lecteur de réduire l'apparente contradiction entre toutes ces formes de représentation duelles. Seul Paul réussira à résoudre partiellement les apories qui découlent du caractère protéiforme et circulaire du *pattern*, en se plaçant lui-même au centre du système, en *devenant* chacune de ces oppositions. Cependant, comme nous l'avons mentionné au premier chapitre, ce genre de paradoxe peut potentiellement se reproduire à tous les niveaux supérieurs de représentation qu'un Kwisatz Haderach pourrait réussir à atteindre⁵⁴... Herbert l'affirme, nous sommes bel et bien en présence d'une infinité de « plans within plans within plans » (p. 18) : « The lesson of *infinity* as applied to hierarchies says there always exists another level beyond

54. Si, pour représenter quelque chose, il faut essentiellement se référer à sa propre cognition, l'acte de connaissance devient vite une régression à l'infini. À ce sujet, l'extrait de *L'univers irrésolu* reproduit au premier chapitre synthétise avec élégance les conséquences cognitives d'un univers qui comprend en lui-même les pensées des hommes sur celui-ci. La matière et l'esprit ne sont pas deux domaines séparés : « Whether a thought is spoken or not it is a real thing and has powers of reality » (p. 506). Herbert concevait d'ailleurs la partition cartésienne comme une antinomie majeure de la pensée occidentale : « [H]ow deeply we remain immersed in the Cartesian division between material and mental. It is virtually impossible for anyone conditioned in a Western culture to think with any empirical directness about Infinity — about a universe without beginnings and without end, a universe of continual temporary conditions, one merging into another forever » (Frank Herbert, « Science Fiction and a World in Crisis », *op. cit.*, p. 20-21).

the ones we can see. There are more niches in heaven and hell than we have dreamed in our philosophies [...]»⁵⁵.

En conséquence, la seule façon de vraiment résoudre ce paradoxe, puisque le plan suprême est infiniment inaccessible, est de l'accepter, de le contempler pour en saisir le sens. Voilà d'ailleurs ce que Leto découvre au moment de sa mort :

One thought remained to him. Leto saw it in formless light on rays of black: *The day the flesh shapes and the flesh the day shapes*. The thought struck him with a sense of fullness he knew he could never explain.
Silence. (p. 183)

Liet-Kynes connaîtra lui aussi une révélation quelques instants avant de mourir⁵⁶. Après un dialogue intérieur durant lequel le scientifique — la voix de son père — et le Fremen en lui entrent en confrontation, Kynes prend conscience — un peu comme s'il avait toujours refoulé cette information — que son monde comporte une part irréductible de hasard :

A gigantic bubble of carbon dioxide was forming deep in the sand, heaving upward in an enormous "blow" with a dust whirlpool at its center. [...] He felt the bubble lift him, felt it break and the dust whirlpool engulf him, dragging him down into cool darkness. For a moment, the sensation of coolness and the moisture were blessed relief. Then, as his planet killed him, it occurred to Kynes that his father and all the other scientists were wrong, that the most persistent principles of the universe were accident and error.

Even the hawks could appreciate these facts. (p. 277)

Pour Leto comme pour Kynes, c'est l'imminence de la mort qui appelle une nouvelle perspicacité, une élévation de la conscience : le premier perçoit la circularité de toute

55. Frank Herbert, « An Understanding of Consequences », dans *The maker of Dune : insights of a master of science fiction*, op. cit., p. 165.

56. À ce moment, il est d'ailleurs symboliquement crucifié sur la frontière du *pattern* : « The man stopped half across the dunecrest, arms stretched down the slipface » (p. 271).

chose humaine dans sa plénitude et le second ressent l'erreur sur laquelle reposait sa science. En bref, l'un et l'autre gagnent une compréhension plus juste de leur réalité.

C'est en la proximité permanente de la mort que se situe peut-être l'une des qualités premières d'Arrakis. Le désert élève l'esprit des hommes en leur apprenant à trancher le nœud gordien de l'incomplétude, à se centrer sur le présent : « Arrakis teaches the attitude of the knife — chopping off what's incomplete and saying: "Now, it's complete because it's ended here." » (p. 172). Cette planète, qui, d'une certaine manière, est aussi l'héroïne du roman, montre à ses habitants la contingence de leur existence, tout en les rapprochant de la nécessité⁵⁷ ; elle pousse les personnages à vivre en équilibre sur « the line between life and death », laquelle est « sharp and quick » (p. 257).

En somme, dans l'univers que décrit *Dune*, la clé de l'existence humaine ou du devenir de l'espèce est donc l'adaptabilité — une forme de rétroaction. Comme O'Reilly l'indique, cela constitue une constante dans la science-fiction de Herbert :

In the kind of universe Herbert sees, where there are no final answers, and no absolute security, adaptability in all its forms — from engineering improvisation to social mobility to genetic variability — is essential. Improvisation is the only security. It is not an absolute security, but relative. Life is always changing and demanding new adaptations⁵⁸.

57. Les habitants d'Arrakis sont confrontés à la force brute de la nature, car contrairement aux autres planètes de l'empire, les forces naturelles d'Arrakis — le ver des sables, les tempêtes, l'avancée des dunes, etc. — restent pratiquement incontrôlables. Paul et Thufir ont d'ailleurs une conversation à ce propos : « "I've been studying about the storms on Arrakis."

"The storms. I see."

"They sound pretty bad."

"That's too cautious a word: *bad*. Those storms build up across six or seven thousand kilometers of flatlands, feed on anything that can give them a push — coriolis force, other storms, anything that has an ounce of energy in it. They can blow up to seven hundred kilometers an hour, loaded with everything loose that's in their way — sand, dust, everything. They can eat flesh off bones and etch the bones to slivers."

"Why don't they have weather control?"

"Arrakis has special problems, costs are higher, and there'd be maintenance and the like.["] » (p. 29).

58. Timothy O'Reilly, *op. cit.*, p. 115.

Jessica sait à quel point le fleuve de l'existence demande aux hommes d'affiner leur capacité à improviser : « A Bene Gesserit axiom came to Jessica's mind: "Survival is the ability to swim in strange water." And Jessica thought: Paul and I, we must find the currents and patterns in these strange waters... if we're to survive » (p. 311). Or, pour survivre, s'adapter et évoluer, il faut avant tout s'attendre à ce que l'inattendu survienne⁵⁹, c'est-à-dire laisser de côté toute idée préconçue, voilà la leçon d'Arrakis : « "The Fremmen have a saying they credit to Shai-hulud, Old Father Eternity," he said. "They say: 'Be prepared to appreciate what you meet.'" » (p. 198). Et ne pas être prêt au changement, c'est succomber à « *the temptation to choose a clear, safe course* », alors que « *[t]hat path leads ever down into stagnation* » (p. 218).

Mais accepter un univers où tout peut arriver, c'est vivre dans l'insécurité d'une crise permanente. De plus, prendre conscience du caractère incomplet des systèmes logiques

might cut us away from everything we *want* to believe, from everything that comfort us in a universe of unknowns. We would be forced to the realization that the best logic we can construct for a finite system (which describes our condition at any given moment) might not operate in an infinite system⁶⁰.

Cela dit, on comprend bien vite que « [t]he unknown bring its own worries » (p. 387).

C'est d'ailleurs ce que Paul éprouve lorsqu'il est confronté au fait que le « Now » est sensible à une infinité de variables :

59. C'est ce que le Bene Gesserit n'a pas su faire, et ce, malgré un plan eugénique qui s'est échelonné sur des milliers d'années : « "You're thinking I'm the Kwisatz Haderach," he said. "Put that out of your mind. I'm something unexpected." » (p. 198). Comme l'indique Tim O'Reilly, le plus paradoxal dans le cas de Paul, ce n'est pas son arrivée une génération trop tôt, mais le fait que « the planned instrument of perfect control, the Kwisatz Haderach, [...] could not help but know the emptiness of [his creator's] dreams. The universe cannot be managed; the vitality of the human race lies in its random generation of new possibilities. The only real surety is that surprises *will* occur » (Timothy O'Reilly, *op. cit.*, p. 87).

60. Frank Herbert, « Listening to the Left Hand », *op. cit.*, p. 18.

Fear coursed through Paul. He felt suddenly alone and naked standing in dull yellow light within this ring of people. Prescience had fed his knowledge with countless experiences, hinted at the strongest currents of the future and the strings of decision that guided them, but this was the *real-now*. This was death hanging on an infinite number of miniscule mischances.

Anything could tip the future here, he realized. Someone coughing in the troop of watchers, a distraction. A variation in a glowglobe's brilliance, a deceptive shadow.

I'm afraid, Paul told himself. (p. 302)

En concevant que sa vie repose, de fait, sur l'incontrôlable, le chaos et l'inconnu, Paul ressent la peur. Dans un environnement où il ne peut se fier à un ordre absolu, où tout est relatif, l'homme ne peut s'orienter et perd son sentiment d'identité, comme si « son » univers l'avait abandonné :

Still, there was about him a feeling of abandonment. He wondered it if might be possible that his ruh-spirit had slipped over somehow into the world where the Fremen believed he had his true existence — into the alam al-mithal, the world of similitudes, that metaphysical realm where all physical limitations were removed. And he knew fear at the thought of such a place, because removal of all limitations meant removal of all points of reference. In the landscape of a myth he could not orient himself and say: "I am I because I am here." (p. 382)

Somme toute, dans le monde de Herbert, « we are destined forever to find ourselves shocked to wakefulness on paths we do not recognize, in places where we do not want to be, in an universe which does not care about our distress, which has no anthropomorphic center from which even to notice us⁶¹ ».

L'acceptation des difficultés de la connaissance et de l'existence, telles que Herbert les présente dans *Dune*, n'est pas chose facile, et le lecteur — qui plus est, le lecteur de science-fiction des années soixante — peut se voir trahi par son besoin d'unicité, d'ordre ou d'absolu. L'auteur se joue même de lui dans les toutes dernières

61. Frank Herbert, « Doll Factory, Gun Factory », *op. cit.* , p. 199.

lignes de l'œuvre⁶². En effet, après avoir longuement argumenté en faveur d'une cause ou d'une finalité ultime qui viendrait désambiguïser l'intrigue, Herbert refuse à la toute dernière ligne de livrer la (prétendue) clef de voûte du récit au lecteur. Il n'en fait que l'ostentation : « In the face of these facts, one is led to the inescapable conclusion that the inefficient Bene Gesserit behavior in this affair was a product of an even higher plan of which they were completely unaware! » (p. 510). Le terme « plan » — ou, comme il est écrit quelques lignes plus haut, « higher order dimensions » et « someone of higher order powers » — est ambigu... À quoi se réfère-t-on exactement ? Parle-t-on d'un plan dans le sens d'une intrigue supplémentaire (*science*) ou dans le sens de plan d'existence supérieur (*mythe*) ? Est-ce la même chose ? Voilà les questions auxquelles le *livre-univers* ne répond pas, et ce, de façon tout à fait calculée.

Jacques Goimard a émis une hypothèse intéressante sur le sujet :

La démarche d'Herbert, enveloppée, tortueuse, labyrinthique, vise à nous faire communiquer avec notre inconscient par l'intermédiaire de son inconscient à lui tel qu'il se manifeste dans son livre. En refusant de s'expliquer, il obtient l'effet même que Balzac cherche à obtenir par ses interminables descriptions : il nous invite à entrer dans son rêve. Simplement, il écrit un récit moderne, où le rêve n'est pas imposé dans ses plus infimes détails, où le lecteur conserve un espace de liberté cependant que l'auteur a des chances de le mieux captiver parce que ses efforts en ce sens sont moins manifestés. [...] Nous en avons la preuve en appendice, où la clef de voûte est refusée *in extremis*. Nous ne connaissons jamais l'explication suprême, le plan à l'intérieur des plans.⁶³

62. L'épigraphe du troisième appendice est d'ailleurs assez claire sur ce point : « *Here follows an excerpt from the Summa prepared by her own agents at the request of the Lady Jessica immediately after the Arrakis Affair. The candor of this report amplifies its value far beyond the ordinary* » (p. 508). Permettez-nous de croire qu'il ne s'agit pas ici d'un extrait (incomplet d'avance), qui donne la *Summa* (of all attainable knowledge?) en toute candeur (imposture !), mais bien d'une stratégie textuelle supplémentaire visant à amplifier le paradoxe qui aurait pu passer inaperçu dans le corps du texte, laissant ainsi le lecteur sur le nœud du problème.

63. Jacques Goimard, « Roman-fresque et science-fiction : "Dune" ou le fleuve du désert », *Protée*, vol. 10, n° 2, 1982, p. 58.

Goimard a raison, mais, à notre avis, le troisième appendice sert aussi — et peut-être avant tout — à faire de *Dune* une boucle étrange. Selon nous, et nous espérons que cet argument aura été présenté clairement, répondre à *la* question, c'est tomber dans le piège que nous tend Herbert : c'est vouloir lire (ou vivre dans) un livre(-univers) où tout est totalement ordonné et contrôlé, ce qui revient à ne pas accepter les parts d'indétermination, d'incomplétude et de paradoxe inhérentes à l'acte de connaissance.

Or, ce désir d'une image unique, cohérente et rationnelle du réel semble constituer une tendance naturelle chez l'humain, comme le prophète Muad'Dib le révèle : « Deep in the human unconscious is a pervasive need for a logical universe that makes sense. But the real universe is always one step beyond logic » (p. 373). On note que la description de la réalité faite par Muad'Dib ressemble fort au réel voilé de d'Espagnat : peu importe la puissance logique appliquée à la réalité, cette dernière ne demeure qu'en partie accessible. Le réel ne serait donc pas complètement formalisable par un sujet qui l'observe, car une parcelle du premier échappera toujours au second : « Ever sift sand through a screen? » (p. 10).

C'est à ce désir profondément humain de cohérence et d'absolu — le « pervasive need » — que Yueh succombe. Devant la béance d'une fenêtre, l'esprit coupable, ce dernier se questionne sur les vraies motivations de sa Wanna, il fléchit en quelque sorte devant l'incomplétude de sa réalité, cependant qu'en même temps, il prend conscience qu'il a perdu l'abandon de la jeunesse, que le contrôle est une obsession pour lui :

Yueh had returned to the window, unable to bear watching the way Jessica stared at her son. *Why did Wanna never give me children?* he asked

himself. *I know as a doctor there was no physical reason against it. Was there some Bene Gesserit reason? Was she, perhaps, instructed to serve a different purpose? What could it have been? She loved me, certainly.*

For the first time, he was caught up in the thought that he might be part of a pattern more involuted and complicated than his mind could grasp.

Jessica stopped beside him, said: "What delicious abandon in the sleep of a child."

He spoke mechanically: "If only adults could relax like that."

"Yes."

"Where do we lose it?" he murmured.

She glanced at him, catching the odd tone, but her mind was still on Paul, thinking of the new rigors in his training here, thinking of the differences in his life now — so very different from the life they once had planned for him.

"We do, indeed, lose something," she said. (p. 60-61)

C'est comme si l'homme, en gagnant une certaine maîtrise du monde grâce à ses systèmes logiques explicatifs (le langage, la science, la religion, etc.), s'agrippait convulsivement à ceux-ci, cherchant un univers complètement ordonné et logique, duquel toute forme de hasard ou de mystère serait absente⁶⁴.

Cette tendance de l'homme — appelons-la l'obsession du contrôle — présente deux aspects importants. D'une part, elle dépend d'une appréciation qui accorde la prééminence à l'ordre au détriment du désordre :

[T]here is always the unspoken judgment — one thing [order] is "right" and the other [chaos] is "wrong." [But] let's look at the *logical* projection of completely orderly Time and a universe of absolute logic. Aren't we saying here that it's possible to "know" everything? Then doesn't this mean that the system of "knowing" will one day enclose itself? And isn't that a sort of prison?

64. Voilà d'ailleurs le message que Herbert répète plusieurs fois dans ses essais et ses articles. La difficulté d'adaptation des hommes à un univers toujours changeant provient — comme les crises de nos sociétés d'ailleurs — d'un conditionnement culturel : « There's obvious fallacy in the concept that you can deal with any problem as an isolated bit all of whose consequences can be anticipated and "controlled." But consensus reality, reinforced by conformity, language and conditioning, continually traps us into positions where we deny that awareness by our actions » (Frank Herbert, « Doll Factory, Gun Factory », *op. cit.*, p. 195).

For my part, I can conceive of infinite systems, I find this reassuring — the chaos reassuring. It means there are no walls, no limits, no boundaries except those that man himself creates⁶⁵.

Ainsi, lorsque le monde des hommes repose sur deux principes qui semblent contradictoires, ceux-ci récusent l'un ou l'autre des principes en raison d'un jugement moral ou même esthétique — ce choix fondamental nous montre la vraie nature de l'homme et de ses sociétés : « *What do you despise? By this are you truly known* » (p. 230). Un tel type de raisonnement est tributaire d'une logique binaire — l'un des principes doit être vrai et l'autre, faux —, mais si l'on considère l'univers comme étant infini, à la manière de Herbert, « [w]hat we have in actuality is a multivalued, extended-spectrum system — magnificent degrees and permutations of variability⁶⁶ ». Cela dit, les sociétés auraient donc tendance à focaliser leurs efforts sur la seule option qu'elles veulent croire vraie : un univers ordonné qui répond absolument à leur logique. Selon un proverbe Bene Gesserit, cette entreprise serait cependant vouée à l'échec : « *Any road followed precisely to its end leads precisely nowhere. Climb the mountain just a little bit to test that it's a mountain. From the top of the mountain, you cannot see the mountain* » (p. 69).

D'autre part, l'obsession du contrôle dont font preuve l'homme et les institutions sociales détentrices de savoir correspond à un désir d'appropriation du monde. Connaître devient inévitablement une domination de l'objet ; les Fremen admettent d'ailleurs cet état

65. Frank Herbert à John W. Campbell, 8 juin 1963, *op. cit.*, p. 119.

66. *Ibid.*, p. 118. Dès sa jeunesse, Herbert était suspicieux envers les fondements de la logique occidentale : « When I was quite young, [...] I began to suspect there must be flaws in my sense of reality. It seemed to my dim sense of confusion that *things* often blended one into another, and the Law of Excluded Middle merely opened up a void wherein anything was possible. But I had been produced to focus on objects (things) and not on systems (processes) » (Frank Herbert, « Doll Factory, Gun Factory », *op. cit.*, p. 192).

de fait en toute ingénuité : « AMTAL or AMTAL RULE: a common rule on primitive worlds under which something is tested to determine its limits or defects. Commonly: testing to destruction » (p. 513). Or, il en est de même avec Paul, qui, pour comprendre le système, doit aussi le posséder totalement, et vice-versa : « The power to destroy a thing is the absolute control over it » (p. 476). La technique du Kwisatz Haderach se rapporte donc à ce que l'on nomme *Herrschaftswissen*, la connaissance instrumentale.

Dans la plupart de ses écrits et de ses entrevues, Herbert critique cette approche de la connaissance :

We tend to think that we can overcome nature by a mathematical mean; we accumulate enough data and we subdue it. [...] You see, Western man has assumed that if you have... that all you need for any problem is enough force, power, and that there is no problem which won't submit to this approach, even the problem of your own ignorance⁶⁷.

Toutefois, comme le remarque O'Reilly, Herbert ne repousse pas la science comme tel, mais plutôt l'utilisation déséquilibrée que les hommes en font, la trop grande importance que ceux-ci lui accordent :

At the heart of Herbert's analysis is an ambivalence about modern Western culture. So much of our science seeks to impose an order on nature that is not intrinsic to it, to control life instead of responding to it. [...] There is nothing intrinsically wrong with Western science, Herbert seems to be saying, only with the neurotic way we use it⁶⁸.

Dans *Dune*, les Mentats, le Bene Gesserit, la Guilde, les Atréides, les Harkonnen et la Maison Impériale semblent tous obsédés par le contrôle. En fait, le système de classes de l'Imperium — les Faufréluches⁶⁹ — n'est qu'une vaste entreprise de contrôle social : « A

67. Frank Herbert, *Interview with Frank Herbert and Beverly Herbert by Willis E. McNelly*, op. cit.

68. Timothy O'Reilly, op. cit., p. 113.

69. Pour le lecteur francophone, ce terme perd tout son exotisme et regagne le sens péjoratif de « fanfreluche ».

place for every man and every man in his place » (p. 518). Et Paul, ce prophète des Fre(e)men héritier d'une Grande Maison, résiste-t-il à l'obsession ?

La réponse à cette question montre une fois de plus le paradoxe qu'est Paul. La prescience du héros présente un problème insoluble : plus il la perfectionne, plus il isole une seule possibilité, une seule ligne de futur. Comme nous l'avons évoqué précédemment, l'acte de prescience comporte une part de création et une part d'observation qui sont complémentaires ; de plus, Paul se trouve devant une alternative identitaire : réaliser son potentiel de prophète ou résister au jihad. Or, en affinant progressivement ses dons de prescience par une série d'initiations où il consomme l'épice gériatrique dans ses formes de plus en plus pures, Paul *fixe* l'avenir, jusqu'à ce que ce dernier soit inévitable. O'Reilly l'explique ainsi :

If time is a sea of possibilities, with storms and cross currents, the local order that the prophet perceives may be swept away by chaos from the infinite sea. The response of the prophet, if he has a bias for order, will be to consolidate those trends he wants to see happen, to choose the actions that will produce order in the time stream rather than chaos. And inevitably he will be trapped by the order he creates. He builds a universe in which he knows everything and controls everything. In Paul's words, he pulls all the strands into himself. And at that point, he is the prisoner of the time track he has isolated⁷⁰.

En conséquence, bien que la philosophie de Muad'Dib exprime la relativité de toute chose et les aspects paradoxaux de la connaissance comme de l'existence⁷¹, le prophète succombe au « leurre » de la prophétie.

70. *Ibid.*, p. 154.

71. En quelques occasions, Muad'Dib explique même le paradoxe de sa propre condition : « *You cannot avoid the interplay of politics within an orthodox religion. This power struggle permeates the training, educating and disciplining of the orthodox community. Because of this pressure, the leaders of such a community inevitably must face that ultimate internal question: to succumb to complete opportunism as the price of maintaining their rule, or risk sacrificing themselves for the sake of the orthodox ethic* » (p. 401).

Pour sauver l'humanité du désastre, le héros doit contrôler le système, ce qui crée inévitablement le ferment d'une nouvelle crise⁷². Ses « disciples » vont laisser de côté les enseignements cognitifs, moraux et politiques qui découlent de sa perception accrue du réel, pour se concentrer seulement sur le mythe qu'il est devenu, sur l'absolu qu'il représente : « In that instant, Paul saw how Stilgar had been transformed from the Fremen naib to a *creature* of the Lisan al-Gaib, a receptacle for awe and obedience. It was a lessening of the man, and Paul felt the ghost wind of the jihad in it » (p. 469). Et le jihad sera :

And Paul saw how futile were any efforts of his to change any smallest bit of this. He had thought to oppose the jihad within himself, but the jihad would be. His legions would rage out from Arrakis even without him. They needed only the legend he already had become. He had shown them the way, given them mastery even over the Guild which must have the spice to exist. (p. 482)

Paul-Muad'Dib reste faillible. Cela devient plus qu'apparent dans *Dune Messiah*, car l'eau promise par le prophète amène la corruption sur Arrakis et la bureaucratie gouvernementale du régime de Muad'Dib devient aussi répressive que celle du régime précédent.

72. Dans *Dune*, les conséquences néfastes des actes de Paul ne sont qu'esquissées, alors que dans *Dune Messiah* (Frank Herbert, *Dune Messiah* [1969], New York, Ace Books, 1987, 329 p.) elles forment le nœud de l'intrigue. De *Dune* à *Messiah*, on passe de l'épique au tragique : « *Dune* was set up to imprint on you the reader, a superhero. I wanted you so totally involved with that superhero in all of his really fine qualities. And then I wanted to show what happens, in a natural, evolutionary process[...] Now it's my contention that the difference between a hero and a anti-hero is where you stop the story » (Frank Herbert, « The Sparks Have Flown », dans *The maker of Dune : insights of a master of science fiction*, *op. cit.*, p. 108-109).

La fatalité de son patronyme plane sur le héros. Le nom de famille des Atrides — entrés dans la légende en raison de l'orgueil démesuré dont ont fait preuve certains des leurs —, reflète le caractère à la fois tragique et mythique du dénouement de la quête de Paul. Cet homme habité par l'*hubris*, qui voulait dominer l'univers et ses mystères, connaîtra la cécité et, comme tout Fremen, sera livré au désert. On remarque ici la figure d'Œdipe, lequel sut résoudre l'énigme du sphinx, mais ignora ses propres limites (cf. Timothy O'Reilly, *op. cit.*, p. 158).

En définitive, c'est la confiance avec laquelle les hommes remettent leur esprit critique aux décideurs, aux experts ou aux héros qui, pour Herbert, représente un danger : répondre à une crise en se livrant totalement à une seule personne, c'est donner sa capacité d'adaptabilité à quelqu'un de faillible. Cependant, coincée comme elle est entre un réel qui se dérobe constamment sous ses yeux et son « pervasive need », l'humanité est condamnée à la croyance, à la foi, que ce soit en une religion messianique — comme c'est le cas pour les Fremen — ou en l'efficacité de la science, comme le suppose l'extrait suivant : « The concept of progress acts as a protective mechanism to shield us from the terrors of the future » (p. 321). Et les hommes sont même prêts à s'aliéner leurs facultés décisionnelles en donnant les clés de leur destin à celui qui saura incarner le mieux l'ordre et la certitude absolus, même si, comme c'est le cas pour Muad'Dib, sa philosophie transmet un message totalement contraire. Une fois de plus, entre religion et science, il n'y aurait, pour ainsi dire, qu'une différence de degré : que la société se tourne vers un messie ou vers un expert scientifique — deux visages du héros —, « the demand is for simple solutions framed in absolute terms⁷³ ».

LE CHANGEMENT DE PARADIGME RELIGIEUX/SCIENTIFIQUE

Dans le développement de notre analyse, nous nous sommes attaché à montrer l'étrange ressemblance que religion et science entretiennent dans l'œuvre de Herbert⁷⁴. On l'a vu, entre autres, avec le *mythe* et la *science*, mais cette similarité traverse l'ensemble du roman. Qu'on considère la science psychosociale, génétique et politique du Bene

73. Frank Herbert, « An Understanding of Consequences », *op. cit.*, p. 162.

74. O'Reilly a le premier analysé la ressemblance entre science et religion — disons plutôt le thème de la « science as religion » — dans les romans de Herbert, notamment dans le cinquième chapitre de *Frank Herbert* (*op. cit.*, p. 85-115). Nos conceptions à ce sujet sont donc en partie tributaires de son travail.

Gesserit qui se camoufle sous les dehors d'une religion sans Dieu, ou la religion messianique des Fremen qui prend la forme d'une écologie, on observe que ces deux savoirs possèdent un postulat de base (« l'univers est fondamentalement ordonné ») et une conséquence similaires (« cet absolu me protège contre l'incertitude »). Ainsi, comme toutes les dichotomies qui sont la cause d'une tension dans le roman, ces deux façons de connaître le monde seraient, à un certain niveau, complémentaires. En conséquence, le changement de paradigme *religieux* dont Muad'Dib est l'instigateur peut aussi être vu comme un changement de paradigme *scientifique*.

Dès ses premiers échanges avec la Révérende Mère Gaïus Helen Mohiam, Paul se méfie de la façon réductrice que le Bene Gesserit utilise pour décrire la nature :

He recalled another thing the old woman had said about a world being the sum of many things — the people, the dirt, the growing things, the moons, the tides, the suns — the unknown sum called *nature*, a vague summation without any sense of the *now*. And he wondered: *What is the now?* (p. 32-33)

What is the now? Voilà la question à laquelle le héros de *Dune* va répondre en combinant de manière interdisciplinaire les méthodes d'analyse des Mentats et du Bene Gesserit : « [H]e grew aware that he was sorting out the interwoven storm forces, his more than Mentat awareness computing on the basis of fractional minutiae » (p. 241). De plus, son père lui apprend l'art de la politique et, ce qui est crucial, l'importance de prendre des risques afin de parvenir à ses fins : « The whole theory of warfare is calculated risk [...] » (p. 82). Enfin, il découvre une toute nouvelle gamme de savoirs en s'initiant à la vie d'Arrakis : « *Muad'Dib tells us in "A Time of Reflection" that his first collisions with*

Arrakeen necessities were the true beginnings of his education. [...] As his eyes assumed the blue of the Ibad, he learned the Chakobsa way » (p. 339-340).

Par ailleurs, le lecteur aura peut-être remarqué que la plupart des personnages ou des factions sont capables de percevoir sous une forme ou sous une autre l'existence de ce que nous avons appelé le *pattern* ou, du moins, possèdent-ils en partie la méthode pour l'atteindre. Leto⁷⁵, Jessica et les membres du Bene Gesserit⁷⁶, les Mentats⁷⁷, Yueh⁷⁸, les planétologistes impériaux Pardot et Liet Kynes⁷⁹, les Harkonnen⁸⁰ et la Guilde⁸¹ sont tous conscients des plans à l'intérieur des plans. Mais, contrairement à Paul qui focalise sur l'infini, tous ces derniers ont une vision limitée de la réalité, un peu à la manière de la Guilde : « The Guild navigators, gifted with limited prescience, had made the fatal

75. Leto a tendance à « sentir » le mystère de la nature de façon esthétique : « To the east, the night grew a faggot of luminous gray, then seashell opalescence that dimmed the stars. There came the long, bell-tolling movement of dawn striking across a broken horizon.

It was a scene of such beauty it caught all his attention.

Some things beggar likeness, he thought » (p. 102).

76. La « minutiae of observation » (p. 5) du Bene Gesserit — aussi appelée « the Way » (p. 25) — permet à Jessica de percevoir ce qui est inaccessible au commun des hommes : « Jessica felt that the night was dominated by degrees of smallness in substances beneath their feet and hands — boulders or pea gravel or flaked rock or pea sand or sand itself or grit or dust or gossamer powder.

The powder clogged nose filters and had to be blown out. Pea sand and pea gravel rolled on a hard surface and could spill the unwary. Rock flakes cut » (p. 245-246).

77. La première loi du Mentat se lit comme suit : « A process cannot be understood by stopping it. Understanding must move with the flow of the process, must join it and flow with it » (p. 32).

78. Comme Paul, Yueh sait reconnaître la vérité : « My poor Wanna taught me many things, and one is to see certainty of truth when the stress is great » (p. 161).

79. Voici la manière dont le narrateur décrit les recherches de Pardot Kynes : « Kynes — direct, savagely intent Kynes — knew that highly organized research is guaranteed to produce nothing new. He set up small-unit experiments with regular interchange of data for a swift Tansley effect, let each group find its own path. They must accumulate millions of tiny facts. He organized only isolated and rough run-through tests to put their difficulties into perspective » (p. 496).

80. Le baron semble apprécier les formes que peut prendre le « mélange » : « Quite suddenly, the Baron's mind could conceive of nothing more beautiful than that utter emptiness of black. Unless it were white on the black. Plated white on the black. Porcelain white » (p. 177).

81. Avec Paul, les membres de la Guilde sont de ceux qui comprennent le mieux de quoi il retourne : « "Think of that! The finest Guild navigators, men who can quest ahead through time to find the safest course for the fastest Heighliners, all of them seeking me... and unable to find me. How they tremble! They know I have their secret here!" Paul held out his cupped hand. "Without the spice they're blind!" » (p. 446-447).

decision: they'd chosen always the clear, safe course that leads ever downward into stagnation » (p. 472). En outre, comme le remarque O'Reilly, « [the] Mentat and Bene Gesserit sense of the future is too linear and above all too *controlled* to embrace [Paul's] vision⁸² ».

Comme nous l'avons expliqué, Paul succombera lui-aussi au contrôle, mais il faut dire qu'il est en lui-même l'instrument, le « human gom jabar » (p. 13). Et, en devenant l'outil absolu que le Bene Gesserit voulait créer, Paul reproduit involontairement le schème qui lui a donné naissance⁸³, et ce, même si sa compréhension des choses dépasse celle de ses « créatrices » au point où l'entreprise de ces dernières lui paraît futile : « You saw part of what the race needs, but how poorly you saw it. You think to control human breeding and intermix a select few according to your master plan! How little you understand [...] » (p. 478). Paul a compris que le réel n'est pas complètement ordonné, qu'on ne peut le représenter que de manière relative et que les erreurs, l'indétermination et le hasard en sont irréductibles. Ainsi, contrairement au Bene Gesserit et à la Guilde qui exercent un contrôle extérieur et ne prennent aucun risque conscient, Paul risque tout consciemment et analyse le réel de l'intérieur afin de s'adapter à la fluidité du « Now ».

En les unifiant, Paul dépasse donc les différentes traditions techniques et mystiques desquelles il est issu, sa philosophie de la connaissance se basant sur une

82. Timothy O'Reilly, *op. cit.*, p. 73.

83. « *There is no escape — we pay for the violence of our ancestors* » (p. 146). Paul réalise d'ailleurs le paradoxe qu'il devient, en adoptant le rôle du héros absolu, rédempteur de l'espèce : « *Greatness is a transitory experience. It is never consistent. It depends in part upon the myth-making imagination of humankind. The person who experiences greatness must have a feeling for the myth he is in. He must reflect what is projected upon him. And he must have a strong sense of the sardonic. This is what uncouples him from belief in his own pretensions. The sardonic is all that permits him to move within himself. Without this quality, even occasional greatness will destroy a man* » (p. 126).

alliance entre l'*objectivité* et la *subjectivité*. Mais les disciples de Muad'Dib ne sont pas prêts à accepter le message paradoxal et relativiste que celui-ci leur livre. O'Reilly trace à ce propos un parallèle avec la science contemporaine :

Among many analogues to the twentieth century, one might note that the very scientists who discovered the fundamental principles of relativity and physical uncertainty upon which Paul's teachings are based are considered purveyors of an absolute, priestly knowledge too difficult for the uninitiated public to understand. Paul is forced by his people to play out the old pattern. He tries to fuse such discoveries as relativity and ecological diversity into one overmastering myth that will bring all men together in a single vision. The paradox defies even his skills⁸⁴.

Or, pour Herbert, ce « old pattern » semble être historiquement récurrent, il est la conséquence normale d'un changement de paradigme religieux/scientifique.

Dans le but de poursuivre notre étude de ce thème, nous proposons une analyse des significations dénotées et connotées du deuxième appendice, *The Religion of Dune*. Cette double lecture poursuit deux objectifs : d'une part, montrer de quelle manière Herbert s'est amusé à créer une histoire religieuse fictive à partir de l'évolution des sciences modernes et postmodernes, palimpseste qui vient, une fois de plus, étayer la ressemblance entre religion et science, et, d'autre part, exposer la forme que prend le changement de paradigme religieux/scientifique dans cet appendice, lequel reproduit en miniature les grandes lignes du changement amorcé par Paul. Afin de percevoir les nombreuses significations connotées⁸⁵ par la *Religion of Dune*, il faut, entre autres,

84. Timothy O'Reilly, *op. cit.*, p. 190.

85. Il est fort possible que certaines parties de cet appendice, qui contient d'ailleurs deux chansons, aient été d'abord écrites sous forme de poème : « I use poetry as part of the process of writing, of loading the prose. [...] If I want a passage to be evocative, I will write it as poetry.

Then I conceal the poetry in the prose, in the paragraphing. [...] Any form of poetry is grist for my mill. I've done haiku and sonnets. I'm very fond of the lyric poetry that came from southeast France and northwest Italy in the Eleventh, Twelfth and Thirteenth centuries » (Frank Herbert, « The Sparks Have Flown », dans *The maker of Dune : insights of a master of science fiction*, *op. cit.*, p. 105).

substituer mentalement le mot « religion » pour le mot « science » et considérer la *Commission of Ecumenical Translators* comme les rencontres internationales entre les scientifiques qui élaborèrent et interprétèrent la mécanique quantique durant les années 1920, que ce soit à l'Institut de physique théorique de Copenhague ou lors de congrès internationaux, notamment le Congrès Solvay à Bruxelles en 1927. En fait, certaines phrases prennent un curieux sens si le lecteur ne garde pas à l'esprit que science et religion sont étroitement liées dans l'œuvre de Herbert : « *Religion often partakes of the myth of progress that shields us from the terrors of an uncertain future* » (p. 506). Il faut cependant remarquer qu'une substitution systématique provoque de légères incohérences. Enfin, notons qu'il serait possible de poursuivre cet exercice afin d'expliquer d'autres passages dans lesquels un second sens vient se superposer au sens général.

L'appendice en question, une espèce de mythe fondateur de la société impériale (et de sa religion/science) qui débute par la présentation des « major forces » (p. 500) influençant les croyances à l'époque de Muad'Dib, va surtout s'appliquer à exposer les conséquences de la cinquième et plus importante de ces forces : « SPACE TRAVEL! » (p. 501). À travers le concept de voyage spatial, devrions-nous entrevoir celui de révolution scientifique ou encore celui d'abstraction mathématique ? Qu'il suffise de rappeler que la Guilde, qui « *emphasizes almost pure mathematics* » (p. 12), aura le monopole du voyage spatial... Quoi qu'il en soit, après quelques paragraphes sur les premiers effets du voyage spatial, qui, selon nous, évoquent la formation de l'esprit

scientifique moderne⁸⁶, le lecteur apprend que survint

the Butlerian Jihad — two generations of chaos. The god of machine-logic was overthrown among the masses and a new concept was raised:
“Man may not be replaced.” (p. 502)

Cet événement capital causera l'émergence de différentes écoles — le Bene Gesserit, la Guilde et, plus tard, les Mentats — dont le but est d'accroître le potentiel intellectuel des humains. Avec le Jihad Butlérien, les sciences de l'homme deviennent donc le paradigme dominant de la société impériale.

Ensuite, on nous explique la constitution d'une communauté intergalactique de chefs religieux. Deux développements résultent des premières rencontres de cette communauté :

1. The realization that all religions had at least one common commandment: “Thou shall not disfigure the soul.”
2. The Commission of Ecumenical Translators. C.E.T. convened on a neutral island of Old Earth, spawning ground of the mother religions.
(p. 502)

Il faut rappeler que la ville de Copenhague est située sur l'île de Sjaelland et que le Danemark, comme la plupart des pays scandinaves, a pratiqué par le passé une politique de neutralité. À ce sujet, Berthon note d'ailleurs que la

86. « [S]pace gave a different flavor and sense to ideas of Creation. That difference is seen even in the highest religious achievements of the period. All through religion, the feeling of the sacred was touched by anarchy from the outer dark.

It was as though Jupiter in all his descendant forms retreated into the maternal darkness to be superseded by a female immanence filled with ambiguity and with a face of many terrors.

The ancient formulae intertwined, tangled together as they were fitted to the needs of new conquests and new heraldic symbols. It was a time of struggle between beast-demons on the one side and the old prayers and invocations on the other.

There was never a clear decision.

During this period, it was said that Genesis was reinterpreted, permitting God to say:

“Increase and multiply, and fill the *universe*, and subdue it, and rule over all manner of strange beasts and living creatures in the infinite airs, on the infinite earths and beneath them.”

It was a time of sorceresses whose powers were real. The measure of them is seen in the fact they never boasted how they grasped the firebrand » (p. 501-502).

neutralité du Danemark au cours de la Première Guerre mondiale avait permis à Bohr de nouer des contacts avec des physiciens appartenant à l'un ou l'autre des pays belligérants. Plus tard, la montée du fascisme eut pour conséquence la venue à Copenhague de beaucoup de talents d'Allemagne et d'Europe centrale⁸⁷.

Cela dit, le but des interprètes religieux et de leur président, « Toure Bomoko, an Ulema of the Zensunnis⁸⁸ » (p. 505), est l'établissement d'un nouvel œcuménisme qui, de manière positiviste et instrumentaliste, ferait de la religion un ensemble de pratiques, reléguant la révélation et le mystère à la croyance personnelle : « We are here to remove a primary weapon from the hands of disputant religions. That weapon — the claim to possession of the one and only revelation » (p. 502). Le début du second ouvrage écrit par la Commission — « the Liturgical Manual and the Commentaries », « a more remarkable work » — serait d'ailleurs « an obvious appeal to agnostic rulers » (p. 504).

Puis, après sept ans de travail, des « times of deep paradox » (p. 504) au cours desquels il y eut plusieurs soulèvements populaires, notamment parce que, « irresponsibly, the texts were named » (p. 503), la Commission dévoile enfin le produit de ses efforts : « For almost seven years, then, C.E.T. labored. And as their seventh anniversary approached, they prepared the human universe for a momentous announcement. On that seventh anniversary, they unveiled the Orange Catholic Bible (p. 504) ». La Bible Catholique Orange, un amalgame de plusieurs traditions mystiques qui deviendra le texte fondateur de la religion de l'empire galactique, a un nom qui, s'il est replacé dans le contexte de l'Irlande du Nord, relève du paradoxe, comme la théorie de

87. Maurice-Édouard Berthon, *Le défi quantique. Un siècle de découvertes et de controverses*, Paris, Publication Universitaire, 1997, p. 155.

88. « ULEMA: a Zensunni doctor of theology » (p. 531). Il faut préciser que Niels Bohr fut influencé par la philosophie zen ; lors de son anoblissement, il aurait même choisi le fameux symbole du yin et du yang comme blason.

la complémentarité entre une représentation ondulatoire et une représentation corpusculaire des phénomènes quantiques avancée par Bohr. En outre, notons que ce dernier est devenu le directeur de l'Institut de physique théorique de l'Université de Copenhague en 1920 et que l'interprétation de Copenhague fut présentée et discutée publiquement pour la première fois lors du Congrès Solvay à Bruxelles en 1927. Berthon retrace les faits ainsi :

Niels Bohr et Max Born, entourés de la jeune génération — Heisenberg, Pauli, Dirac — [exposent] sous le nom de “mécanique des quanta” une théorie physique [...] essentiellement statistique, et qui dispose, avec la notion de complémentarité, d'un moyen permettant d'expliquer ses paradoxes. [...] L'interprétation de Copenhague est adoptée par la majorité des physiciens, mais très vivement critiquée par Schrödinger, de Broglie, Lorentz, Einstein, et même Planck [...]⁸⁹.

Par ailleurs, d'après la signification que prend l'amour dans *Dune* — une indétermination à la source de l'incomplétude du roman —, le but de la Commission gagne un autre sens : « “We are producing an instrument of Love to be played in all ways,” they said » (p. 503). Or, comme ce fut le cas avec l'interprétation de Copenhague, ce point central de la théorie n'est pas sans créer des dissensions à l'intérieur de la Commission : « Many consider it odd that this statement provoked the worst outbreaks of violence against ecumenism. Twenty delegates were recalled by their congregations. One committed suicide by stealing a space frigate and diving it into the sun » (p. 503). À travers ce suicide accompli par l'entremise du soleil — symbole de l'ordre absolu dans *Dune* —, l'auteur fait peut-être référence au « suicide » professionnel d'Albert Einstein qui n'accepta jamais les conclusions de Bohr et fut marginalisé par certains membres de

89. Maurice-Édouard Berthon, *op. cit.*, p. 234-235.

la communauté scientifique, lesquels voyaient en son refus de l'indéterminisme et du positivisme instrumentaliste de l'interprétation dominante une attitude rétrograde.

Or, les conclusions paradoxales de la Commission ne sont pas tolérées par le peuple qui, ne voulant admettre une re-caractérisation du déterminisme (devient-il probabiliste ?), retourne aux anciennes formes de représentation religieuse :

The O.C. Bible was denounced as a work produced by "the hubris of reason." It was said that its pages were filled with a seductive interest in logic. Revisions that catered to popular bigotry began appearing. These revisions leaned on accepted symbolisms (Cross, Crescent, Feather Rattle, the Twelve Saints, the thin Buddha, and the like) and it soon became apparent that the ancient superstitions and beliefs had *not* been absorbed by the new ecumenism.

Halloway's label for C.E.T.'s seven-year effort — "Galactophasic Determinism" — was snapped up by eager billions who interpreted the initials G.D. as "God-Damned."⁹⁰ (p. 505)

Au sujet de ce « seductive interest in logic », il faut dire que des arguments positivistes sont avant tout des arguments logiques. Comme le signale Jarrosson, le positivisme de Bohr

met l'accent sur la notion de sens. [...] [Postuler l'existence d'une réalité indépendante de l'observation] n'est pas considéré comme faux mais comme dépourvu de sens, puisque nul ne peut constater cette réalité supposée exister indépendamment de toute observation. [...] On ne s'intéresse qu'aux *comment*, délaissant les *pourquoi* qui impliquent des questions dépourvues de sens⁹¹.

90. Il est difficile de découvrir ce que « Galactophasic Determinism » pourrait signifier. Ce qui est certain c'est que la Commission a redéfini le déterminisme d'une manière qui choqua les masses. À tout hasard, nous dirions que cela signifie peut-être que l'on ne peut donner une représentation totalement déterministe d'un phénomène que grâce à un espace de phase à n variables (toutes les variables qui décrivent le système) s'appliquant à l'ensemble de la « galaxie », ce qui revient à invoquer l'existence d'une intelligence semblable à celle postulée par Laplace, mais extérieure au système.

Par ailleurs, nous voulons faire remarquer au lecteur que l'auteur annonce à deux reprises son jeu sur la double interprétation qu'il est possible de donner aux initiales de certains sigles : « C.E.T » se lit aussi « Crank-Effing Turners » (p. 502), ce qui est plutôt cocasse, et « Galactophasic Determinism » devient « God-Damned ».

91. Bruno Jarrosson, *Invitation à la philosophie des sciences*, Paris, Seuil, 1992, p. 129.

Finalement, voici comment nous décrivons le *pattern* historique récurrent, tel que Herbert nous le présente dans la quête de Paul et, en miniature, dans ce deuxième appendice. Un expert (ou un groupe d'experts) fusionne avec brio plusieurs traditions savantes appartenant au passé en réduisant leurs antinomies et développe ainsi un nouveau mode de représentation, plus abstrait que le précédent. Cependant, les conséquences cognitives de ce nouveau paradigme sont inacceptables pour les hommes de l'époque et ceux-ci repoussent la découverte, car ils n'arrivent pas à admettre la remise en question de leur ancienne vision du monde : « And [Kynes] thought how strange it was that the mind, long fixed on a single track, could not get off that track » (p. 271-272).

Cette réponse de l'opinion publique fait d'ailleurs écho aux idées de Herbert sur la réticence de l'homme moderne à accepter le changement de paradigme qui s'opère à notre époque :

We live in a universe dominated by relativity and change, but our intellects keep demanding fixed absolutes. We make our most strident demands for absolutes that contain comforting reassurance. We will misread and/or misunderstand almost anything that challenges our favorite illusions. [...] We are disposed to perceive things as they appear, filtering the appearance through our preconceptions and fitting it into the past forms (including all outright mistakes, illusions, and myths of the past forms)⁹².

Le filtre culturel que les hommes construisent afin de protéger et soutenir leur vision du monde, ce que Herbert appelle d'ordinaire la « consensus reality », O'Reilly le définit comme « the body of common sense that constitutes the editorial board for perception in any culture and time period⁹³ ». Ainsi, le nouveau paradigme doit parvenir à modifier la réalité consensuelle — ou paradigme dominant — au point où il sera intégré à elle. En

92. Frank Herbert, « Listening to the Left Hand », *op. cit.*, p. 9.

93. Timothy O'Reilly, *op. cit.*, p. 7.

somme, ce n'est que lorsque le nouveau paradigme a été suffisamment diffusé et lorsqu'il est institué, que la révolution conceptuelle s'effectue complètement : « It is pleasant to think that Bomoko understood the prophecy in his words: "Institutions endure." Ninety generations later, the O.C. Bible and the Commentaries permeated the religious universe » (p. 506). Ce qui produit alors les conditions favorables à l'émergence d'un nouveau paradigme...

Pour Herbert, les crises périodiques des sociétés participent donc toujours d'un même modèle : « There's no such thing as a new crisis, just instant replays on the old one⁹⁴. » Et, comme nous l'avons dit à propos de la causalité circulaire et de la boucle étrange, il ne s'agit pas d'un cycle, mais bien d'une évolution :

We're more than playback. We're more than playback because we have this other thing that's never been really defined — and I hope never is — called consciousness. We can see ourselves. We can even see ourselves as others see us sometimes⁹⁵.

En fait, le changement de paradigme est similaire au *pattern* : les institutions sociales constituent la force de maintien, tandis que les idées humaines représentent le facteur de changement, la réalité consensuelle occupant l'espace entre les deux. Cela conduit d'ailleurs le système culturel à se complexifier de façon autopoïétique. La société, la culture s'auto-organisent donc, entre autres, en raison de ces deux niveaux organisationnels : les institutions (la macro-culture) influencent la pensée de l'individu (micro-culture), qui les change en retour. En somme, dans un univers changeant, les crises sont inévitables et les hommes devraient avoir comme objectif premier de

94. Frank Herbert, « Science Fiction and a World in Crisis », *op. cit.*, p. 25.

95. Frank Herbert, *Frank Herbert*, entrevue réalisée par Peter Sean MacKenzie, *op. cit.*

développer des solutions « *which don't repeat old mistakes*⁹⁶ », c'est-à-dire de s'adapter au changement en tenant compte des leçons du passé.

LIVRE ET UNIVERS : DE LA SCIENCE-FICTION À LA RÉALITÉ

En conclusion, il est évidemment possible de tracer un lien entre le changement de paradigme qui est représenté dans *Dune* et celui qui s'opère présentement. Tim O'Reilly affirme d'ailleurs que nous sommes à un point tournant où

one long-standing consensus reality is giving way to another. To Herbert the implicit lessons of our whole culture bid us to cling to old ideas even when we have intellectually embraced the new. We are still looking for absolutes in a relativistic universe, for stability in a sea of motion. We are looking for causes and effects when our new knowledge tells us we should be looking for contexts and matrices. We are looking for the conscious foundations of individuality when we should be looking at the biological base of our species and asking what beyond that is individual. Our common sense has gone sour, our foundations have become boundaries⁹⁷.

Puisque le discours religieux du héros s'inspire tant de celui de nos nouvelles sciences, la révolution dont Paul-Muad'Dib est le catalyseur reflète le passage actuel d'une science moderne à une science postmoderne. En fait, la quasi-totalité des savoirs présents dans *Dune* est hors des limites du paradigme mécaniste tel que nous l'avons décrit au chapitre précédent. L'indécidabilité, la non-linéarité, les fractales, les paradoxes logiques, les limites de la précision scientifique, celles de la représentation formelle, l'incomplétude, la circularité, la complémentarité, l'indétermination, la dialectique de l'ordre et du désordre, la complexité, la relativité, etc., tous ces principes ou concepts participent, sous de multiples formes, à la science-fiction de Herbert et au savoir de Paul-Muad'Dib.

96. Frank Herbert, « Doll Factory, Gun Factory », *op. cit.*, p. 205.

97. Timothy O'Reilly, *op. cit.*, p. 7-8.

L'œuvre se situe de fait à la croisée des discours scientifiques postmodernes. Ainsi, *Dune* nous présente une réalité indivisible où tous les éléments semblent inter-reliés à la manière d'un système quantique, que ce soit l'inconscient des membres de la tribu, les parties du continuum que forme le « Now » ou l'objet et le sujet de la connaissance. De plus, ce sont souvent les processus que ce tissu de relations implique qui sont développés par l'intrigue ou la description, et non l'essence des objets eux-mêmes. Le livre-univers nous montre donc un réseau complexe en évolution, formé de niveaux organisationnels émergents — particules, cellules, individus, consciences, cultures, sociétés —, dans lequel il est impossible de prendre un point de vue privilégié, dans lequel tout devient relatif et médiat, les perceptions sensorielles d'un homme, ses idées comme les valeurs de sa société. Enfin, dans cet organisme total, les limites théoriques de la science, tels le théorème de Gödel et les inégalités de Heisenberg, s'appliquent à la totalité des savoirs, et elles impliquent que, peu importe le type de représentation employé, la connaissance des hommes ne sera toujours qu'incomplète.

La réalisation textuelle des discours de la thermodynamique, de la théorie la relativité, de la mécanique quantique, des théorèmes limitatifs et des études systémiques forme donc une synthèse, un mélange homogène dans lequel ces savoirs, de même que les discours *sur* ces savoirs — leurs conséquences —, sont *généralisés, relativisés et unifiés*. C'est-à-dire qu'ils ont une portée beaucoup plus grande que celle qu'on leur accorderait habituellement, qu'ils sont mis en rapport les uns avec les autres jusqu'à en être interdépendants et qu'ils sont combinés par enchevêtrement de manière à ce qu'il soit impossible de délimiter leur champ d'action respectif. Ainsi, l'utilisation des sciences

postmodernes ne demeure pas seulement d'ordre ornemental, comme de simples images qui viendraient embellir la prose. Les discours de savoir organisent le sens du discours littéraire et la forme que prend ce dernier en se concrétisant, c'est-à-dire la structure du texte, autant qu'ils sont transformés par lui, les principes de la science postmoderne ne dialoguant pas seulement entre eux ou avec les règles de la science-fiction, mais aussi avec celles de la religion, de la mythologie, de la psychologie, de la philosophie, etc. Tous ces discours de savoir — le mélange indissoluble que compose la fugue de Herbert — semblent donc résonner à l'infini dans un espace interdiscursif. Et, somme toute, on ne constate pas seulement que Herbert refuse de réduire la complexité de son livre-univers, de compléter le récit pour le refermer de façon consistante sur lui-même ou, comme l'indique Touponce, « to assume a stance of authority understood in the monological sense that would deny the reader his freedoms in recreating the world of *Dune*⁹⁸ », mais aussi — et plutôt — on reconnaît que l'auteur porte à son paroxysme la complexité, l'intrication, le paradoxe, l'incomplétude et la polyphonie de son œuvre.

Nous prétendions, en début de chapitre, montrer les *formes* de l'interdiscursivité entre science et fiction dans *Dune*, pour mieux en exposer le *fond*, l'idée de Herbert. Or, il ressort de notre analyse que la forme que prend le roman participe intégralement de son fond, elle le connote et en est indissociable. En fait, c'est comme si l'information contenue dans le texte signifiait — par sa seule configuration — que peu importe comment nous la définissons, nous la décodons ou nous en analysons la forme, elle nous échappera toujours. Comme nous l'avons montré, *Dune* participe d'un *pattern* qui contient en lui une infinité suggérée de petites images auto-similaires à lui-même. Du fait qu'elle réfère de

98. William F. Touponce, *op. cit.*, p. 15.

cette façon à elle-même, l'œuvre est fondamentalement ouverte. Bien sûr, le texte littéraire a un espace délimité, particulier — *Dune* a un début et une fin —, mais, à certains égards, elle reproduit dans sa finitude un objet infini, universel : le monde extérieur. Ainsi, la structure de l'espace de *Dune* devient-elle un modèle de la structure de l'espace du monde réel⁹⁹. Or, les éléments de cet espace, les motifs de la fugue de Herbert, sont arrangés selon des lignes changeantes, fuyantes et ouvertes : « The universe is full of doors [...] » (p. 474). C'est en cela, plus que tout autre chose, que l'auteur a su montrer les limites de la connaissance objective. À travers l'univers insaisissable, complexe et infini de *Dune*, se dessinent donc la crise de la représentation formelle et le changement de paradigme scientifique qu'a connus le XX^e siècle.

Analysé de cette manière, le réel infini du livre-univers fait évidemment figure d'avertissement, mais il représente aussi ce qu'il y a de plus beau à l'horizon de la connaissance : la liberté. Le concept d'univers infini fait d'ailleurs partie de la définition que Herbert donne de ce qu'il considère comme le meilleur de la science et des œuvres de science-fiction :

The best science-fiction and pure science assume an infinite universe where we can look at the blue sky. [...] [An] infinite universe is a place where crime of passion can occur, where any dream can be dreamed *and* realized. The reward of investigating such a universe in fiction or in fact is not so much reducing the unknown but increasing it, opening the way to new dangers, new crises. This implies disorder when what we suppose we're seeking is order. The story plot and scientific law represent order, but chaos lurks at their edges¹⁰⁰.

Pour Herbert, l'être humain, qui entre en dialogue avec le monde — Herbert voyait cela

99. Nous nous inspirons ici des thèses de Iouri Lotman (*La structure du texte artistique*, Paris, Gallimard, 1973, 415 p.).

100. Frank Herbert, « Science Fiction and a World in Crisis », *op. cit.*, p. 31.

comme une constante improvisation¹⁰¹ —, ne peut rien espérer de mieux qu'un univers où les seules limites qui existent sont celles que l'homme s'impose lui-même :

[W]hy should any human (any *life*) remain confined in the arena of “either/or” when an infinite universe offers us its boundless playground? Who says we have only two choices? Another perception of *Infinity* says: “No cages or boxes — ever.” What a joyful vision unfolds in this perception. Here appears the concept of *freedom* beyond any dream¹⁰².

Ainsi, ce qui est peut-être plus important que cette image du temps et de l'espace infinis, ce sont les *conséquences* de celle-ci.

Dans cet univers infini, la logique aristotélicienne perd sa consistance : les principes du tiers exclu et d'identité, de même que les modèles unifiés ou universels, font place à la pluralité. Ainsi, l'homme à la logique binaire devra-t-il toujours s'orienter à la frontière de ses paradoxes¹⁰³. En outre, l'évolution des savoirs serait analysable en termes de logique gödelienne : même si l'on réussit à surpasser les paradoxes que la logique nous impose avec des systèmes explicatifs de plus en plus puissants, de nouvelles difficultés poindront à chaque fois. C'est ce que Tim O'Reilly indique lorsqu'il affirme que Herbert « [is] able to find corresponding places on some great spiral of evolution, on which the same essential problems are rediscovered again and again in larger and larger frames of reference¹⁰⁴ ». À ce jeu, l'homme ne peut gagner :

101. « It dismays some people to think that we are in some kind of jam session with our universe and that our survival demands an ever-increasing virtuosity, an ever-improving mastery of our instruments. Whatever we may retain of logic and reason, however, points in that direction. It indicates that the creation of *human* societies probably should become more of an art form than a plaything of science » (Frank Herbert, « Listening to the Left Hand », *op. cit.*, p. 17).

102. Frank Herbert, « Doll Fctory, Gun Factory », *op. cit.*, p. 199-200.

103. Un peu comme sur Arrakis d'ailleurs : « PARACOMPASS: any compass that determines direction by local magnetic anomaly; used where relevant charts are available and where a planet's total magnetic field is unstable or subject to masking by severe magnetic storms » (p. 525).

104. Timothy O'Reilly, *op. cit.*, p. 157.

We build walls and erect barriers and enclosed systems and we isolate and cut cross-sections to study them. But if we ever forget that these are bubbles which *we* are blowing, we're lost. If we ever loose sight of the possibility that a wall we've erected may someday have to be torn down, then we've bricked *ourselves* in the amontillado and we can yell "For the love of God, Montessor!" all we like. There'll be nobody listening outside who gives a fat damn¹⁰⁵.

Si l'humanité analyse ce qui l'entoure de façon purement objective et logique, si elle oublie que cette façon de voir le monde ne constitue qu'une seule façon parmi plusieurs, elle aura *toujours* l'impression d'être reléguée dans un univers irrésolu en raison de son savoir à jamais incomplet. La connaissance parfaite est un leurre.

Dune est donc porteur d'un message implicite à propos de la science : celle-ci équivaut à un contrôle de ce qui est par nature incontrôlable. Or, en voulant exercer ce contrôle de façon obsessionnelle, la science participe d'une destruction du monde : « Trying to control the future in absolute terms "for all time" tends to make *any* future at all less likely for humans. Absolutist logic based on determinism fails when confronted with Infinity¹⁰⁶ ». Par ailleurs, si le changement devient la clé de la conception occidentale du cosmos, alors le but des sociétés « must be to align himself with that process, and to train himself to flow with it¹⁰⁷ ». Ce qui suppose donc une nouvelle alliance entre l'homme et la nature et, de ce fait, une rénovation de la morale, laquelle devra, elle aussi, être en contact avec la mouvance de l'univers.

Toutefois, une telle instabilité ne peut que fragiliser et relativiser celle-ci : « *My father once told me that respect for the truth comes close to being the basis for all*

105. Frank Herbert à John W. Campbell, 8 juin 1963, *op. cit.*, p. 119.

106. Frank Herbert, « Doll Factory, Gun Factory », *op. cit.*, p. 208.

107. Timothy O'Reilly, *op. cit.*, p. 77.

morality. "Something cannot emerge from nothing," he said. *This is profound thinking if you understand how unstable "the truth" can be* » (p. 207). Herbert disait d'ailleurs que dans un univers sans début et sans fin,

there can be no ultimate (absolute) goals, no judgments, and the whole concept of sin and guilt (products of intent) falls apart. Such concepts as sin-guilt-judgment require beginnings which are cut out of an infinitive system, boxed-in, articulated and defined for human motives. They occur as segment of a *linear* system whose infinite surroundings must be represented as nonlinear. Such concepts are ways of dealing with finite, human-created and human-interpreted laws, and are only incidentally (in the fullest meaning of that word) related to infinity¹⁰⁸.

En somme, la morale de Muad'Dib, ce surhomme qui est constamment confronté à son indépassable humanité, serait « postmoderne » non pas parce qu'elle opère *par-delà* le bien et le mal, mais bien parce qu'elle se situe toujours *en deçà* de ceux-ci, dans l'espace relatif entre ces deux constructions absolues que la culture des hommes plaque sur le monde. Dans cet ordre d'idées, nous citerons un aphorisme zen que Herbert aimait tout particulièrement et qu'il mentionna à son fils quelques semaines avant son décès :

As if to sum up the folly of existence, including his own, Dad told another zen parable : "Before I achieved satori (sudden enlightenment) a mountain was a mountain, a river was a river, and a tree was a tree. After I achieved satori, a mountain was still a mountain, a river was still a river, and a tree was still a tree."

He seemed at ease with himself this day, full of smiles and good cheer, and I left with a powerful thought: *Dad's going to beat this*¹⁰⁹!

Une compréhension accrue du mystère de la vie n'éloigne pas l'homme de son humanité, mais l'en rapproche toujours un peu plus : être surhumain, c'est, tout compte fait, être *totale*ment humain¹¹⁰.

108. Frank Herbert, « Science Fiction and a World in Crisis », *op. cit.*, p. 32.

109. Brian Herbert, *op. cit.*, p. 518.

110. Nous reprenons une idée de Tim O'Reilly (*op. cit.*, p. 186).

Au centre de *Dune*, il y a le paradoxe cognitif qu'une réalité infinie, circulaire et inclusive impose à l'homme moderne. C'est d'ailleurs ce que nous avons principalement tenté de montrer par notre analyse. Mais qui pourrait mieux expliquer cette idée que l'auteur lui-même ? Nous laisserons donc à Herbert le soin d'éclairer le paradoxe que *Dune* recèle :

As in an Escher lithograph, I involved myself with recurrent themes which turn to paradox. The central paradox concerns the human vision of time. What about Paul's *gift* of prescience — The Presbyterian fixation? For the Delphic Oracle to perform, it must tangle itself in a web of predestination. Yet predestination negates surprises and, in fact, sets up a mathematically enclosed universe whose limits are always inconsistent, always encountering the unprovable. It's like a koan, a Zen mind-breaker. It's like the Cretan Epimenides saying : "All Cretans are liars."

Each limiting, descriptive step you take drives your vision outward into a larger universe, which is contained in still a larger universe ad infinitum and in the smaller universes ad infinitum. No matter how finely you subdivide time and space, each tiny division contains infinity.

But this could imply that you can "cut across" linear time, open it like a ripe fruit, and *see* consequential connections. You could be prescient, predict accurately.

Predestination and paradox once more.

The flaw (I said) must lie in our methods of description, in languages, in social networks of meaning, in moral structures, and in philosophies and religions — all of which convey implicit limits where no limits exist. Paul-Muad'Dib, after all, says this *time after time*.

You want absolute prediction?

Then you want today only and reject tomorrow. You are the ultimate conservative. You are trying to hold back movement in an infinitely changing universe.

The verb "to be" does make idiots of us all¹¹¹.

Selon nous, il est étrange que ce passage, et tout ce qu'il implique pour la lecture des romans de Herbert, n'ait pas reçu l'attention critique qu'il méritait. Ce paradoxe protéiforme est un élément capital la pensée de Frank Herbert, et ce dernier l'a *formellement* reproduit dans son roman.

111. Frank Herbert, « Dangers of the superhero », *op. cit.*, p. 100-101.

Comme nous l'avons dit, cette vision paradoxale de la réalité a, par le commentaire qui lui est associé dans le roman, d'énormes répercussions sur l'acte de connaissance et tout ce que celui-ci présuppose sur la façon dont on peut percevoir la science, concevoir le changement scientifique et fonder une morale. Mais, par ailleurs, la structure paradoxale de *Dune* et son discours sur la science provoquent une réponse — entendue comme réaction et solution — de la part du lecteur. En publiant *Dune*, Herbert a généré au fil des ans un succès retentissant auprès du lectorat, mais l'auteur voulait avant tout atteindre ses lecteurs un par un. Entre autres choses, son roman offre les moyens de saisir, à travers une *expérience* esthétique, la subtile circularité de l'univers qui a informé la conscience du lecteur. Toutefois, en décrivant un tel monde de paradoxes, Herbert exposait, par le fait même, l'instabilité ridicule des assises du savoir : il relativisait la logique et l'éthique en les rapprochant de l'esthétique.

Après tout, Herbert, qui se considérait, sur un ton mi-figue, mi-raisin, comme un simple journaliste à l'affût des scandales¹¹², cherchait peut-être, dans ses articles comme dans ses romans, à révéler les évidences que la société ignore.

112. « I'm a muckraker, a yellow journalist » (Frank Herbert, « "Guest of Honor" speech », Boskone XVI Science Fiction Convention, Boston, 18 février 1979. Cette citation est reproduite dans Timothy O'Reilly, *op. cit.*, p. 14).

CONCLUSION

L'ART DE LA FUGUE COMME ART DE LA FEINTE *SETTING HIM UP FOR THE ATTACK SINISTER*

If we define Futurism as an exploration beyond accepted limits, then the nature of limiting systems becomes the first object of exploration.

Frank Herbert¹

“Simply superb! And not a hint of melange in it. One gets so tired of the spice in everything.”

Dune, p. 135

Le mélange, nous l'avons dit, constitue un de ces espaces médians par lesquels le roman se replie sur lui-même, la frontière du *pattern*. En fait, la « spice of spices » (p. 523) — au nom auto-référentiel — est synonyme de l'organisation intriquée que prennent les éléments de *Dune* — images, « plans » de l'intrigue, mais aussi discours et savoirs. L'esthétique de Herbert est bien celle du mélange. Or, la recherche d'un univers logique et totalement cohérent dont font preuve les membres de la « agnostic ruling class » qui croient que tout phénomène peut être « reduced to mechanical explanations » (p. 501) est celle d'un monde *sans* mélange. Mais un univers duquel l'équilibre dynamique entre ordre et désordre serait absent n'équivaudrait-il pas à la mort des

1. Frank Herbert, « Doll Factory, Gun Factory », dans *The maker of Dune : insights of a master of science fiction*, Tim O'Reilly, éd., New York, Berkeley Books, 1987, p. 194.

hommes et de leurs sociétés ? En tout cas, il demeure que le mélange, ce « *poison that gives life* » (p. 437), est quant à lui « chiefly noted for its *geriatric* qualities » (p. 523 ; nous soulignons).

La seconde épigraphe, commentaire d'un « stillsuit manufacturer [...] from Carthag » (p. 128) à propos des mets servis lors du banquet à Arrakeen, semblait donc tout appropriée à notre conclusion, en raison du double sens qu'il est possible de lui accorder. L'auteur voulait-il induire en tentation l'inconscient de son lecteur ? Quoi qu'il en soit, nous allons maintenant succomber à cette tentation, « sortir » du livre-univers, de même que laisser de côté les formes que prend le mélange et les paradoxes qu'il cause, pour voir quels effets celui-ci peut avoir sur le lecteur de *Dune*.

Comme nous l'avons montré, les thèmes, les symboles et les savoirs qui se retrouvent dans le roman sont présents dans la plus simple métaphore, comme dans la structure du récit lui-même. L'œuvre de Herbert forme une tapisserie complexe d'informations qu'il convient au lecteur de déchiffrer, de reconstruire, voire même de prolonger. À propos de certains textes de science-fiction qui placent le lecteur devant « un enchevêtrement presque inextricable d'allusions non explicitées » qui provoque des « effets d'inintelligibilité », Richard Saint-Gelais affirmait justement que

[t]ransposés à l'échelle d'un roman (ou d'un cycle de romans), de tels dispositifs amène[nt] le lecteur à considérer le livre comme un immense réseau encyclopédique à parcourir en tous sens, où des passages sibyllins se verront rétrospectivement éclairés par d'autres (parfois fort éloignés), où des indices « implantés » dans le récit devront parfois être repérés pour élucider une allusion ultérieure, et ainsi de suite. Ces « livres-univers » [...] remplacent la limpide (et rassurante) description de planètes ou

d'empires galactiques par un travail textuel tel que le lecteur réalise ce qu'une encyclopédie demande d'exploration et de construction².

Une lecture de *Dune* exige donc des retours en arrière ainsi que de nombreuses consultations des appendices : l'œuvre commande une lecture *non-linéaire*. Ainsi, on constate qu'il existe une sorte d'affinité entre la quête du lecteur et celle du héros : l'organisation du récit pousse le lecteur à imiter Paul-Muad'Dib, c'est-à-dire à *s'initier* progressivement à la connaissance holistique d'un réseau compliqué de signes, afin de comprendre un univers dans sa complexité. À ce sujet, Jacques Goimard affirmait que

[...] Herbert pense que notre monde est bien proche de celui qu'il s'imagine, que son héros a besoin de l'élucider pour y acquérir un pouvoir et que nous sommes dans le même cas. Comme lui, nous avons besoin d'assimiler les règles avant de tenir notre place dans le jeu. Dans le jeu du roman d'abord, puisque *Dune* est un rébus. Mais aussi dans le jeu de la vie, où nous avons beaucoup à apprendre [...]³.

Nous modifierons toutefois le commentaire de Goimard, car ce dernier a en quelque sorte inversé le mode de pensée de Herbert. Selon nous, Herbert aurait plutôt dit : Ce n'est qu'en tenant sa place dans le « jeu » qu'on en assimile les « règles ». Comme il l'avoue lui-même, l'auteur a pour objectif « to instill a new performance pattern in the reader⁴ ». La dissémination non-linéaire d'une partie des informations contenues dans le roman en fait foi.

Au demeurant, la lecture de *Dune* est semblable, d'une part, aux enseignements du Bene Gesserit et des Mentats, puisqu'elle mène son « élève » à la « minutiae of

2. Richard Saint-Gelais, *L'empire du pseudo : modernités de la science-fiction*, Québec, Nota bene, 1999, p. 175.

3. Jacques Goimard, « Roman-fresque et science-fiction : *Dune* ou le fleuve du désert », *Protée*, vol. 10, n° 2, 1982, p. 60.

4. Frank Herbert, entrevue personnelle avec Tim O'Reilly, 27 février 1978. Cette citation est reproduite dans Timothy O'Reilly, *Frank Herbert*, New York, Ungar, 1981, p. 142.

observation » (p. 533) et à de « supreme accomplishments of logic » (p. 523), mais, en le confrontant à des paradoxes cognitifs que l'on ne peut résoudre de seule façon rationnelle, elle conduit son « adepte » à adopter, d'autre part, la philosophie de Muad'Dib :

Herbert's unwillingness to let himself be trapped into a final position gives his books an often frustrating ambiguity. It is just at this point that the books demand, if the reader is truly to understand them, that he begin to respond on unaccustomed levels. He must let go the need for certainty and absolute points of view. Herbert's novels demonstrate the action of principles as much as of character, and show the many sides of each situation with equal sympathy. One could say they are training manuals for exactly the kinds of awareness they describe⁵.

Herbert disait lui-même qu'il avait voulu créer « what [he] hoped would be an environmental awareness handbook⁶ ». Or, si ce manuel d'entraînement prend la forme d'un écosystème planétaire que le lecteur est amené à comprendre, on se demande bien qui est le dieu que les Fremen honorent : « *God created Arrakis to train the faithful* » (p. 34).

Par ailleurs, nous avons évoqué brièvement que le rythme du combat singulier est similaire au rythme de *Dune*, à l'évolution du *pattern*. Pour Herbert, le duel, lors duquel il faut sans cesse s'adapter à l'adversaire, devient une métaphore de la vie, de la *struggle for life*. À l'instar de Paul, le lecteur doit donc développer de nouvelles techniques de combat :

Paul countered a slow swing of the dummy, brought up his left hand entretisser.

That clever little devil! Halleck thought, intent now on Paul's interweaving hand motions. *He's been practicing and studying on his own. That's not Duncan's style, and it's certainly nothing I've taught him.* (p. 37)

5. *Ibid.*, p. 11.

6. Frank Herbert, « New World or No World », dans *The maker of Dune : insights of a master of science fiction*, op. cit., p. 249.

Or, le rythme du combat se reflète aussi dans la relation entre auteur et lecteur. Telle la face de cette planète qui ne peut être changée avec l'habituel « weather control », mais seulement par un plan s'échelonnant sur plusieurs centaines d'années, ou tel le nouveau paradigme qui ne parvient à pénétrer le filtre — le bouclier — de la réalité consensuelle que très lentement, l'esprit du lecteur ne sera influencé, selon Herbert, que de biais, par la voie inconsciente ou, comme dans les combats du héros, par la lente main gauche :

“In shield fighting, one moves fast on defense, slow on attack,” Paul said. “Attack has the sole purpose of tricking the opponent into a misstep, *setting him up for the attack sinister*. The shield turns the fast blow, admits the slow kindjal!” Paul snapped up the rapier, feinted fast and whipped it back for *a slow thrust timed to enter a shield's mindless defenses*. (p. 34 ; nous soulignons)

La structure paradoxale de *Dune* participe d'une stratégie textuelle, elle vise à déjouer et à confondre le lecteur pour mieux lui passer une partie du message de l'œuvre par l'entremise des profondeurs de sa psyché. Herbert pratique l'art de la feinte et de la supercherie : « *There should be a science of discontent. People need hard times and oppression to develop psychic muscles* » (p. 162). Ainsi, de l'impression bizarre que le lecteur attentif éprouve au contact de l'intrigue incomplète de *Dune*, il ressortira peut-être plus qu'un simple désir de prolonger ce qui est inachevé. Comme ce fils de duc auquel il est appelé à s'identifier, le lecteur aura à débrouiller les feintes à l'intérieur des feintes :

“Paul!” The Duke frowned at his son. “Knowing where the trap is — that's the first step in evading it. This is like single combat, Son, only on a larger scale — a feint within a feint within a feint... seemingly without end. The task is to unravel it.[”] » (p. 43-44)

En défilant ainsi une trame infinie, le lecteur se retrouve devant un auteur qui « refuse [...] to provide further answers to [his] complex mixture. That, after all, fits the pattern of

the fugue: you find your own solutions; don't look at me as your leader⁷ ». À l'instar du mélomane qui écoute le *Contrapunctus XIV*, dernier morceau de l'*Art de la fugue* laissé inachevé par Bach, le lecteur de *Dune* est donc poussé à trouver sa propre solution. Et autant vous dire qu'il ne s'agira pas d'une « fugue d'école », mais bien d'une solution improvisée parmi une multitude de variations possibles. En fait, une solution juste à la composition baroque de Herbert aura invariablement à faire avec le thème paradoxal et incomplet de l'œuvre elle-même. En étant ainsi confronté au paradoxe, en percevant ses propres limites, le lecteur pourra, en quelque sorte, s'en libérer. Comme Paul, il connaîtra « the things that... awakened... the sleeper⁸ » (p. 195), ce qui lui ouvrira un pan de réalité qu'il avait peut-être jusqu'alors refoulé : « What senses do we lack that we cannot see or hear another world all around us? » (p. 40). Reconnaître l'influence de la logique systématique des langages, des sciences et des religions sur notre façon de voir la réalité, c'est en partie accepter un inévitable changement et, de ce fait, se préparer à s'y adapter.

Somme toute, lorsqu'on associe l'esthétique de Herbert à celles de ses contemporains, deux noms viennent à l'esprit. Il y a, d'une part, Jorge Luis Borges, cet auteur génial qui a exploré les thèmes de l'infini, de l'éternel, du réseau et du temps circulaire sous plusieurs de leurs formes et selon des modes d'écriture pluriels — l'essai comme le conte et, quelquefois, un heureux mélange des deux —, ce digne représentant d'une pensée à la limite du moderne qui, si on pouvait la fixer tant elle est mouvante, se

7. Frank Herbert, « Dangers of the Superhero », dans *The maker of Dune : insights of a master of science fiction*, op. cit., p. 101.

8. Voici d'ailleurs ce que Herbert disait à propos de ces « dormeurs » qui doivent se réveiller : « Ecology is a dirty seven-letter word to many people.

They are like heavy sleepers refusing to be aroused. "Leave me alone! It's not time to get up yet!"

They retreat into death games and other violence, hiding their awareness from the terrifying necessities of this moment » (*ibid.*, p. 254).

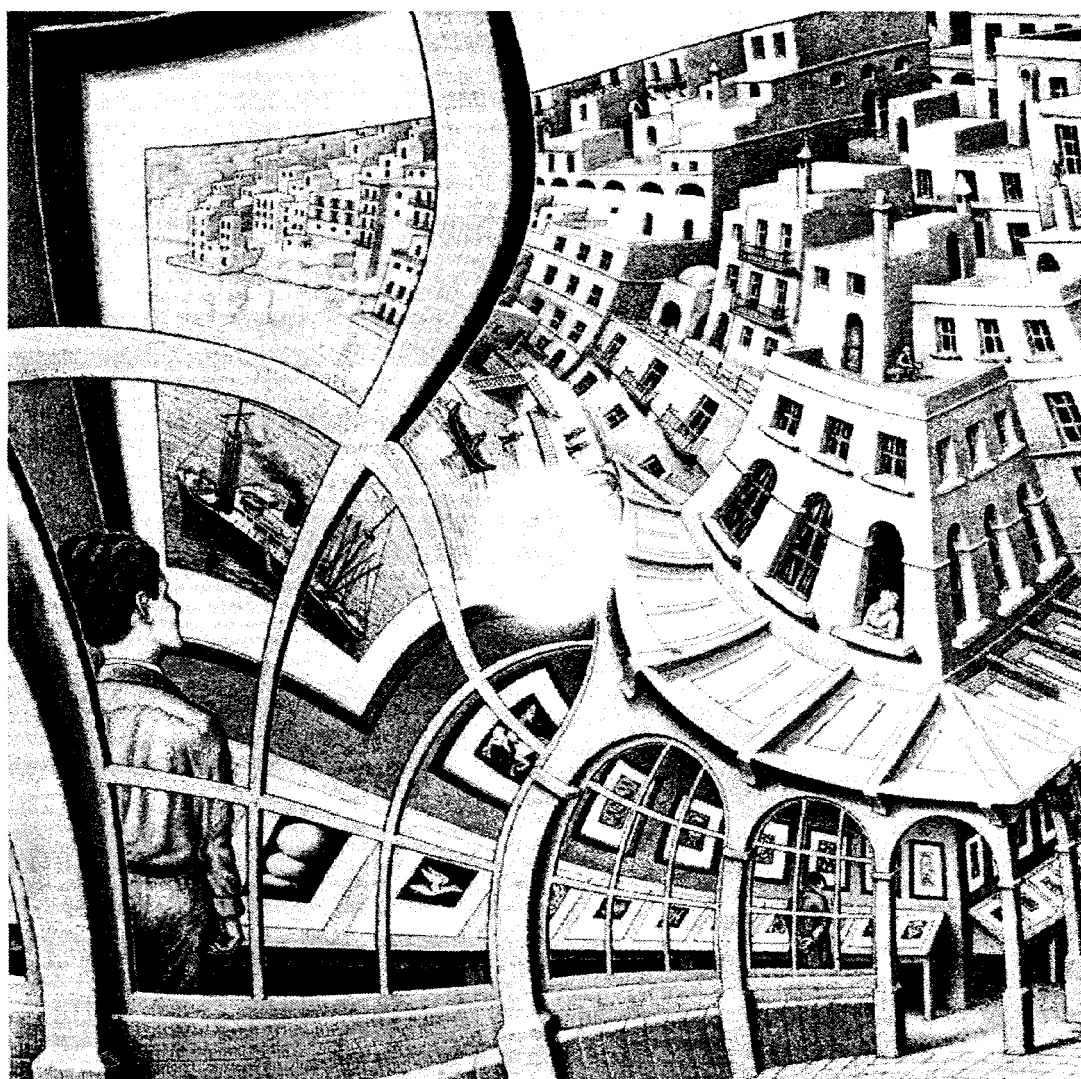
situerait à la croisée des styles, des genres et des discours. Et, d'autre part, il y a Maurits Cornelis Escher, ce graveur passé maître dans l'art de la boucle étrange et qui a exploré, entre autres, la relativité des perspectives, la métamorphose d'une chose en son contraire et les paradoxes de la représentation, celui-là même qui épata mathématiciens et scientifiques par son application quasi-intuitive de principes tels que la récursivité et le remplissage périodique d'un plan. Ces deux artistes, tout comme Herbert, participent, à notre avis, d'une basse modernité qui, en prenant conscience de ses paradoxes fondateurs, ouvre la voie à la condition postmoderne. Avec leur *medium* respectif, ils ont cherché à donner sens à la cognition, à l'approcher de biais, par les apories qu'elle recèle, de manière mi-sérieuse, mi-mystificatrice. Chacun d'eux porte à un sommet différent la supercherie, une feinte qui n'a pas tant pour but de permettre à leur spectateur/lecteur de mieux comprendre le réel, que d'*expérimenter* les formes plurielles, relatives et parfois trompeuses que peut prendre ce dernier. C'est donc dire qu'ils cultivent, chacun à leur manière, cette technique baroque⁹ appelée *trompe-l'œil*.

Nous avons reproduit un court texte de Borges en guise d'exergue à notre travail et nous voudrions maintenant présenter une lithographie d'Escher. La fable de Borges « démontre » ironiquement le paradoxe de toute représentation qui se voudrait

9. Florence Dumora-Mabille a résumé les caractéristiques de la représentation baroque que l'on perçoit aisément dans l'esthétique de Herbert, à savoir « le passage du *linéaire* (qui envisage la chose telle qu'elle est, selon son contour stable et tangible) au *pictural* (visant la chose telle qu'elle apparaît et privilégiant une vision globale), d'une représentation par ségrégation des plans à une représentation *en profondeur*, d'une forme fermée à une *forme ouverte*, d'une unité multiple (résultant de l'harmonisation de parties indépendantes) à une *unité complexe*, et d'une clarté absolue à une *clarté relative* » (Florence Dumora-Mabille, « Baroque », dans Paul Aron, Denis Saint-Jacques et Alain Viala, dir., *Le dictionnaire du littéraire*, Paris, Presses Universitaires de France, 2002, p. 45). M^{me} Dumora-Mabille s'inspire des critères principaux du baroque italien établis par Heinrich Wölfflin (*Renaissance et Baroque* [1888], Paris, Livre de poche, 1989, 348 p. et *Principes fondamentaux de l'histoire de l'art* [1915], Paris, Gallimard, 1952, 281 p.).

rigoureusement exacte, alors que l'estampe d'Escher, une représentation circulaire et paradoxale, forme ce que nous avons appelé, suivant Hofstadter, une boucle étrange.

FIG. II — *Exposition d'estampes*¹⁰



© The M.C. Escher Company B.V.

10. Maurits Cornelis Escher, *Exposition d'estampes*, lithographie, 1956. Image tirée de *The Official M. C. Escher Website*, < <http://www.mcescher.com/Gallery/recogn-bmp/LW410.jpg> > (page consultée le 10 décembre 2005). Le lecteur remarquera le point central indéterminé contenant la signature de l'artiste, lequel est fort analogue aux indéterminations de *Dune*. À cet égard, Hofstadter a d'ailleurs un commentaire qui fait écho à notre analyse, il affirme que si « cette tache a l'air d'être un défaut, le défaut est peut-être en fait dans nos attentes, car Escher n'aurait pas pu finir cette partie du tableau sans violer les règles selon lesquelles il le dessinait. Le centre de la spirale est, et doit être, incomplet » (Douglas Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach : les Brins d'une Guirlande Eternelle*, Paris, InterÉditions, 1985, p. 808).

En définitive, qui pourrait renier à Herbert le titre de « true artist », puisqu'il a si éminemment représenté le *pattern* que son prophète évoque : « *There is in all things a pattern that is part of our universe. It has symmetry, elegance, and grace — those qualities you find always in that which the true artist captures* » (p. 380). À travers les multiples apparences que prend ce *pattern*, nous avons vu l'aube de ce nouveau paradigme artistique et scientifique que d'aucuns ont appelé « postmodernité », mais, par-delà les savoirs et les courants qui traversent *Dune*, nous distinguons aussi une tentative intemporelle de la pensée humaine, tentative qui, délaissant les paradoxes de l'*être*, vise à formuler une métaphysique du *devenir*, semblable à celles d'Héraclite et de Lao-Tseu qui, à la même époque, fondaient leurs philosophies sur la dynamique des opposés.

Frank Herbert a déjà parlé du ver des sables, Shai-hulud, comme d'un dragon protégeant un trésor caché : la perle de la connaissance. Cette perle, si elle existe, ne pourrait pas, selon nous, être de forme régulière, elle se devra d'être baroque, comme ce livre-univers qui décrit le désert où elle est enfouie.

BIBLIOGRAPHIE

Œuvre étudiée

HERBERT, Frank, *Dune* [1965], New York, Ace Books, 1990, 537 p.

Le cycle de Dune (par année de parution)

HERBERT, Frank, *Dune Messiah* [1969], New York, Ace Books, 1987, 329 p.

HERBERT, Frank, *Children of Dune* [1976], New York, Ace Books, 1987, 408 p.

HERBERT, Frank, *God Emperor of Dune* [1981], New York, Ace Books, 1987, 423 p.

HERBERT, Frank, *Heretics of Dune* [1984], New York, Ace Books, 1987, 471 p.

HERBERT, Frank, *Chapterhouse Dune* [1985], New York, Ace Books, 1987, 435 p.

Autres livres par Frank Herbert

HERBERT, Frank, *The Eyes of Heisenberg* [1966], New York, Tor Books, 2002, 192 p.

HERBERT, Frank, *The maker of Dune : insights of a master of science fiction*, Tim O'REILLY, éd., New York, Berkeley Books, 1987, 279 p.

Sur Frank Herbert et son œuvre

DiTOMMASO, Lorenzo, « History and Historical Effect in Frank Herbert's *Dune* », *Science Fiction Studies*, vol. 19, n° 58, 1992, p. 311-325.

GENEFORT, Laurent, *Architecture du livre-univers dans la science-fiction, à travers cinq œuvres : Noô de Stefan Wul, Dune de Frank Herbert, La Compagnie des glaces de G.-J. Arnaud, Helliconia de Brian Aldiss, et Hypérion de Dan Simmons*, Ph. D. (Littérature générale et comparée), Nice, Université de Nice-Sofia Antipolis, 1997, 521 p.

- GOIMARD, Jacques, « Roman-fresque et science-fiction : "Dune" ou le fleuve du désert », *Protée*, vol. 10, n° 2, 1982, p. 52-60.
- HERBERT, Brian, *Dreamer of Dune: the biography of Frank Herbert*, New York, Tor, 2003, 576 p.
- KLEIN, Gérard, « Trames et moirés. À la recherche d'autres sujets, les subjectivités collectives », dans Marcel THAON, dir., *Science-fiction et psychanalyse : L'imaginaire social de la S. F.*, Paris, Bordas, 1986, p. 47-151.
- KUCERA, Paul Q, « Listening to ourselves: Herbert's *Dune*, "the voice" and performing the absolute », *Extrapolation*, vol. 42, n° 3, 2001, p. 232-247.
- MACKENZIE, Peter Sean, *Frank Herbert*, Port Townsend, Washington, 16 janvier 1977, < <http://members.lycos.co.uk/Fenrir/ctdinterviews.htm> > (page consultée le 7 novembre 2005).
- MCNELLY, Willis E., dir., *The Dune Encyclopedia*, New York, Berkley, 1984, 526 p.
- MCNELLY, Willis E., *Interview with Frank Herbert and Beverly Herbert by Willis E. McNelly*, Fairfax, Californie, 3 février 1969, < <http://www.sexek.f2s.com/inien/tvd/tvd2.htm> > (page consultée le 26 novembre 2001).
- MILLER, David M., *Frank Herbert*, Mercer Island, Starmont House, 1980, 70 p.
- MINOWITZ, Peter, « Prince versus Prophet. Machiavellianism in Frank Herbert's *Dune* Epic », dans Donald M. HASSLER et Clyde WILCOX, dir., *Political science fiction*, Columbia, University of South Carolina Press, 1997, p. 124-147.
- MULCAHY, Kevin, « The Prince on Arrakis: Frank Herbert's dialogue with Machiavelli », *Extrapolation*, vol. 37, n° 1, 1996, p. 22-37.
- O'REILLY, Timothy, *Frank Herbert*, New York, Ungar, 1981, 216 p.
- PALUMBO, Donald, *Chaos Theory, Asimov's Foundations and Robots, and Herbert's Dune : the Fractal Aesthetic of Epic Science Fiction*, Westport, Greenwood Press, 2002, 240 p.
- PARKERSON, Ronny W, « Semantics, general semantics, and ecology in Frank Herbert's *Dune* », *Et cetera*, vol. 55, n° 3, 1998, p. 317-329.
- SIEGEL, Mark Richard, *Hugo Gernsback, father of modern science fiction : with essays on Frank Herbert and Bram Stoker*, San Bernardino, Borgo Press, 1988, 96 p.

SPINRAD, Norman, *DUNE. Introduction by Norman Spinrad*, < <http://ourworld.compuserve.com/homepages/normanspinrad/dune.htm> > (page consultée le 22 septembre 2003).

STRATTON, Susan, « The Messiah and the Greens: The shape of environmental action in *Dune* and *Pacific Edge* », *Extrapolation*, vol. 42, n° 4, 2001, p. 303-318.

TOUPONCE, William F., *Frank Herbert*, Boston, Twayne Publishers, 1988, 136 p.

TURNER, Paul, « Vertex interviews Frank Herbert », *Vertex*, vol. 1, n° 4, 1973, < <http://www.nkweb.net/scifi/dune/vertex.htm> > (page consultée le 7 novembre 2005).

Ouvrages théoriques et méthodologiques

ALDISS, Brian, *Trillion Year Spree : the history of science fiction*, Londres, Gollancz, 1986, 511 p.

AMSTERDAMSKI, Stefan, *et alii.*, *La querelle du déterminisme*, sous la direction de Krzysztof POMIAM, Paris, Gallimard, 1990, 290 p.

ANGENOT, Marc, « Intertextualité, interdiscursivité, discours social », *Texte*, n° 2, 1983, p. 101-112.

ANGENOT, Marc, « Le texte littéraire comme effet du discours social », dans Richard SAINT-GELAIS, dir., *Nouvelles tendances en théorie des genres*, Québec, Nuit blanche, 1998, p. 21-48.

ARON, Paul, Denis SAINT-JACQUES et Alain VIALA, dir., *Le dictionnaire du littéraire*, Paris, Presses Universitaires de France, 2002, 634 p.

BARTHES, Roland, *L'aventure sémiologique*, Paris, Seuil, 1985, 358 p.

BERTHON, Maurice-Édouard, *Le défi quantique. Un siècle de découvertes et de controverses*, Paris, Publication Universitaire, 1997, 481 p.

BEST, Steven et Douglas KELLNER, *The Postmodern Turn*, New York, Guilford Press, 1997, 306 p.

BLOOR, David, *Knowledge and Social Imagery*, Chicago, University of Chicago Press, 1991, 211 p.

BOGDANOFF, Igor et Grichka BOGDANOFF, *L'effet science-fiction : à la recherche d'une définition*, Paris, Robert Laffont, 1979, 423 p.

- BOHM, David et Basil J. HILEY, *The Undivided Universe. An Ontological Interpretation of Quantum Theory*, London, Routledge, 1993, 397 p.
- BOHM, David et F. David PEAT, *La conscience et l'univers*, Paris, Rocher, 1990, 261 p.
- BRIGGS, John et F. David PEAT, *Un miroir turbulent. Guide illustré de la théorie du chaos*, Paris, InterÉditions, 1991, 223 p.
- BRUCE, Donald M., *De l'intertextualité à l'interdiscursivité. Histoire d'une double émergence*, Toronto, Paratexte, 1995, 268 p.
- CAMPBELL, Joseph, *The Hero with a Thousand Faces*, Princeton, Princeton University Press, 1971, 416 p.
- CAPRA, Fritjof, *Le temps du changement. Science, société, nouvelle culture*, Monaco, Rocher, 1983, 409 p.
- CHEVALIER, Jean et Alain GHEERBRANT, dir., *Dictionnaire des symboles : mythes, rêves, coutumes, gestes, formes, figures, couleurs, nombres*, Paris, Robert Laffont/Jupiter, 1982, 1060 p.
- DAHAN DALMEDICO, Amy, « Le déterminisme de Pierre-Simon Laplace et le déterminisme aujourd'hui », dans Amy DAHAN DALMEDICO, Jean-Luc CHABERT et Karine CHEMLA, dir., *Chaos et déterminisme*, Paris, Seuil, 1992, p. 371-406.
- ERNST, Bruno, *Le miroir magique de M. C. Escher*, Berlin, TACO, 1978, 112 p.
- D'ESPAGNAT, Bernard, *À la recherche du réel : le regard d'un physicien*, Paris, Gauthier-Villars, 1983, 194 p.
- FEYERABEND, Paul K., *Contre la méthode : esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance*, Paris, Seuil, 1979, 349 p.
- FOUCAULT, Michel, *Les mots et les choses*, Paris, Gallimard, 1966, 400 p.
- GLEICK, James, *La théorie du chaos : vers une nouvelle science*, Paris, Albin Michel, 1989, 424 p.
- HARDING, Sandra, *The Science Question in Feminism*, Ithaca, Cornell University Press, 1986, 271 p.
- HEISENBERG, Werner, *Physique et philosophie : la science moderne en révolution*, Paris, Albin Michel, 1971, 285 p.
- HERP, Jacques van, *Panorama de la science-fiction : les thèmes, les genres, les écoles, les problèmes*, Verviers, Gerard, 1973, 432 p.

- HOFSTADTER, Douglas, *Gödel, Escher, Bach : les Brins d'une Guirlande Eternelle*, Paris, InterÉditions, 1985, 884 p.
- HORGAN, John, *The End of Science : Facing the Limits of Knowledge in the Twilight of the Scientific Age*, Reading, Helix Books, 1996, 308 p.
- JARROSSON, Bruno, *Invitation à la philosophie des sciences*, Paris, Seuil, 1992, 238 p.
- JOHANISSE, Yvon et Gilles LANE, *La science comme mythe. Pour en finir avec Darwin et les théories de l'évolution*, Montréal, VLB, 1988, 151 p.
- KINDER, Hermann et Werner HILGEMANN, *Atlas historique*, adaptation française du texte par Pierre Mougenot, Paris, Stock, 1968, 605 p.
- KUHN, Thomas S., *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, University of Chicago Press, 1996, 212 p.
- LAKATOS, Imre, *Proofs and Refutations: The Logic of Mathematical Discovery*, Cambridge, Cambridge University Press, 1976, 174 p.
- LAPLACE, Pierre Simon, marquis de, *Essai philosophique sur les probabilités* [1814], Paris, Gauthier-Villars, 1921, 2 vol., xi-101 p., 108 p.
- LOTMAN, Iouri, *La structure du texte artistique*, Paris, Gallimard, 1973, 415 p.
- LURÇAT, François, *Le chaos*, Paris, Presses Universitaires de France, 1999, 127 p.
- LYOTARD, Jean-François, *La condition postmoderne*, Paris, Minuit, 1979, 109 p.
- MACHEREY, Pierre, « Science, philosophie, littérature », *Textuel*, n° 37, 2000, p. 133-142.
- MATSON, Floyd, *The Broken Image: Man, Science and Society*, New York, George Braziller, 1964, 355 p.
- MAURY, Jean-Pierre, *Petite histoire de la physique*, Paris, Larousse, 1992, 229 p.
- MERCHANT, Carolyn, *The Death of Nature: Women, Ecology, and the Scientific Revolution*, San Francisco, Harper & Row, 1980, 348 p.
- MILOT, Pierre, « Nuages interstellaires déformés par des jets de matière. Culture scientifique et culture littéraire », *Cahiers d'épistémologie*, n° 2008, 2000, 19 p.
- MORIN, Edgar, *Le paradigme perdu : la nature humaine*, Paris, Seuil, 1973, 249 p.
- NEWTON-SMITH, William H., dir., *A Companion to the Philosophy of Science*, Oxford, Blackwell Publishers, 2000, 576 p.

- OLSEN, Richard, dir., *Science as Metaphor. The Historical Role of Scientific Theories in Forming Western Culture*, Belmont, Wadsworth, 1971, 321 p.
- OMNÈS, Roland, *Philosophie de la science contemporaine*, Paris, Gallimard, 1994, 426 p.
- PAQUIN, Jacques, « Variations sur la pente du langage : le poème comme simulacre du raisonnement scientifique », *Voix et Images*, vol. 28, n° 3, 2003, p. 31-43.
- PARRAIN-VIAL, Jeanne, *Philosophie des sciences de la nature. Tendances nouvelles*, Paris, Klincksieck, 1983, 269 p.
- PESSIS-PASTERNAK, Guitta (entretiens), *Faut-il brûler Descartes ? Du chaos à l'intelligence artificielle : quand les scientifiques s'interrogent*, Paris, La Découverte, 1991, 270 p.
- PIERSSSENS, Michel, *Savoirs à l'œuvre. Essais d'épistémocritique*, Lille, Presses Universitaires de Lille, 1990, 185 p.
- PEPELARD, Marie-Dominique et Denis VERNANT, *Les grands courants de la philosophie des sciences*, Paris, Seuil, 1997, 96 p.
- POPPER, Karl, *L'univers irrésolu. Plaidoyer pour l'indéterminisme*, Paris, Hermann, 1984, 159 p.
- PRIGOGINE, Ilya et Isabelle STENGERS, *Entre le temps et l'éternité*, Paris, Fayard, 1988, 223 p.
- PRIGOGINE, Ilya et Isabelle STENGERS, *La nouvelle alliance. Métamorphose de la science*, Paris, Gallimard, 1979, 305 p.
- ROSNAY, Joël de, *Le macroscope. Vers une vision globale*, Paris, Seuil, 1975, 313 p.
- RUELLE, David, *Hasard et chaos*, Paris, Odile Jacob, 1991, 248 p.
- STEWART, Ian, *Dieu joue-t-il aux dés ? Les nouvelles mathématiques du chaos*, Paris, Flammarion, 1998, 602 p.
- SAINT-GELAIS, Richard, *L'empire du pseudo : modernités de la science-fiction*, Québec, Nota bene, 1999, 399 p.
- SUVIN, Darko, *Pour une poétique de la science-fiction : études en théorie et en histoire d'un genre littéraire*, Sillery, Presses de l'Université du Québec, 1977, 228 p.
- VIERNE, Simone, *Rite, roman, initiation*, Grenoble, Presses universitaires de Grenoble, 1987, 160 p.

WÖLFFLIN, Heinrich, *Principes fondamentaux de l'histoire de l'art* [1915], Paris, Gallimard, 1952, 281 p.

WÖLFFLIN, Heinrich, *Renaissance et Baroque* [1888], Paris, Livre de poche, 1989, 348 p.

Autres

BORGES, Jorge Luis, *Œuvres complètes I*, Paris, Gallimard, 1993, 1752 p.

EINSTEIN, Albert, « Lettre à Max Born », 4 décembre 1926, traduite de l'allemand par Irene Born Newton-John, < <http://www.physicstoday.org/vol-58/iss-5/p16b.html> > (page consultée le 5 décembre 2005).

ESCHER, Maurits Cornelis, *Exposition d'estampes*, lithographie, 1956. Image tirée de *The Official M. C. Escher Website*, < <http://www.mcescher.com/Gallery/recogn-bmp/LW410.jpg> > (page consultée le 10 décembre 2005).